

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
научной работе


Л.М. Корнилова
31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.29 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Укрупненная группа направлений подготовки
23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Направление подготовки
**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов**

Направленность (профиль)
Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Чебоксары, 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденный МОН РФ 14.12.2015 г. № 1470
- 2) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобили и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобили и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобили и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобили и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобили и автомобильное хозяйство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, протокол № 18 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на основании приказа от 14.07.2020 г. № 98-о и решения Ученого совета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протокол № 18 от 28 августа 2020 г.) в связи с изменением наименования с федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) на федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ).

В рабочую программу дисциплины внесены соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменены словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменены словами «Чувашский ГАУ», слово «Академия» заменено словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры транспортно-технологических машин и комплексов, протокол № 13 от 31 августа 2020 г.

© Новиков А.М., 2020

© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
1.1. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся очной формы обучения	4
1.2. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся заочной формы обучения	6
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	8
2.1. Примерная формулировка «входных» требований	8
2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)	11
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	12
3.1. Перечень общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения, владения), сформулированные в компетентностном формате	12
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	16
4.1. Структура дисциплины	16
4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций	20
4.3. Содержание разделов дисциплины	21
4.4. Лабораторный практикум	23
4.5. Практические занятия	23
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля	24
5. Информационные и образовательные технологии	27
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	28
6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)	28
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	28
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	31
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	33
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	34
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	41
7.1. Основная литература	41
7.2. Дополнительная литература	41
7.3. Программное обеспечение и интернет-ресурсы	42
8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	43
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	43
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	45
Приложение 1	46
Приложение 2	87
Приложение 3	98
Приложение 4	136
Приложение 5	143

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение теоретических и практических навыков в формировании знаний и практического опыта в основах проектирования и эксплуатации технологического оборудования.

Задачи дисциплины: освоение приемов и методов проектирования и расчета рабочих органов технологического оборудования и его компоновки; анализ режимов и условий работы и надежности технологического оборудования; определение потребности в технологическом оборудовании и оценки технико-экономической эффективности его применения; определение уровней механизации; организация и технология технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и его метрологического контроля.

1.1. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся очной формы обучения

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторно-практические занятия, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля.

Система знаний по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к лабораторным, практическим занятиям, рассматривая их как источник пополнения, углубления и систематизации своих теоретических знаний и практических навыков.

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и систематизированном виде излагаются основы дисциплины: даются основные понятия и определения, которые должны знать обучающиеся; раскрываются теоретические основы по проектированию и эксплуатации технологического оборудования предприятий технического сервиса для решения задач профессиональной деятельности. Обучающемуся важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопросы, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения и

выводы. Работа над записями лекции завершается дома. На свежую голову (пока лекция еще в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные, практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к практическим занятиям выдает преподаватель. Задание включает в себя цели и задачи практического занятия. В процессе занятия преподаватель поясняет теоретические положения практического занятия, организует его выполнение, прививает навыки выполнения его элементов, поясняя тонкости выполнения задания, выявляет характерные ошибки и комментирует их последствия, помогает формировать выводы по проделанной работе и принимает отчеты по проделанной работе. Во время практических занятий разбираются задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Обучающиеся, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются или направляются на отработку неувоенного материала. При необходимости для них организуются дополнительные консультации.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей технической литературы, интернет источников, подготовку и написание рефератов. Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих обучающихся и обучающихся, пропустивших занятия, проводятся ежедневные консультации, на которые приглашаются неуспевающие обучающиеся, а также обучающиеся, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» следует усвоить:

- приемы и методы проектирования и расчета рабочих органов технологического оборудования и его компоновки;
- методику определение потребности в технологическом оборудовании и оценки технико-экономической эффективности его применения;
- методику определение уровней механизации;
- организацию и технологию технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и его метрологического контроля.

1.2. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся заочной формы обучения

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями и лабораторными, практическими занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля.

Учебный процесс для обучающихся заочной формы обучения строится иначе, чем для обучающихся очно. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочим учебным планом) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание обучающихся на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Обучающиеся должны обладать навыками работы с учебной и справочной литературой и другими информационными источниками (сборниками трудов научно-практических конференций по направлению подготовки, материалами научных исследований, публикациями из технических журналов, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа обучающихся заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел (приложение 3. Методические указания к самостоятельной работе обучающихся). Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по его подготовки и защиты.

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по дисциплине.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебной дисциплины вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания дисциплины невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого обучающийся должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

При изучении дисциплины следует усвоить:

- приемы и методы проектирования и расчета рабочих органов технологического оборудования и его компоновки;
- методику определения потребности в технологическом оборудовании и оценки технико-экономической эффективности его применения;
- методику определения уровней механизации;
- организацию и технологию технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и его метрологического контроля.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет видео связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет источниками не только полезна как средство более глубокого

изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника – бакалавра.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» является базовой дисциплиной ОПОП бакалавриата (Б1.Б.29) и изучается студентами очной формы обучения на 7 семестре, заочной формы – на 5 курсе. Форма итогового контроля – экзамен.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения следующих дисциплин учебного плана: «Электротехника и электрооборудование ТИТМО», «Основы технологии производства и ремонта ТИТМО», «Техническая эксплуатация автомобилей», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования», «Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц», «Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт процессорного оборудования автомобилей», «Климатические системы автомобилей», «Экология», «Нормативы по защите окружающей среды».

Основным звеном учебного процесса являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные, трудные для усвоения или недостаточно освещенные в учебной литературе вопросы, а также быстро изменяющаяся информация. Лабораторные, практические занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса. На самостоятельное изучение выносятся отдельные вопросы и темы, имеющие чисто информативный и описательный характер, либо отдельные вопросы, направленные на углубленное изучение основного курса.

2.1. Примерная формулировка «входных» требований

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Электротехника и электрооборудование ТИТМО

Знать: роль электронной системы автомобилей для его надежной и эффективной эксплуатации; назначение и принцип действия отдельных узлов, элементов и систем; конструктивные особенности и типаж современных электрических и электронных систем; прогрессивные методы и средства диагностирования технического состояния и восстановления работоспособности электронных систем автомобилей.

Уметь: составлять программы и методики расчета эффективного использования оборудования для различных условий эксплуатации с применением ПЭВМ; использовать современное технологическое и диагностическое оборудование; проводить исследование основных

характеристик генераторов, стартеров, аккумуляторных батарей, приборов систем зажигания и т.д.

Владеть: понятием о современных электронных технических системах; навыками принятия решений при использовании имитационного моделирования электронных технических систем зажигания и впрыска топлива; навыками обработки экспериментальных результатов; навыками математического планирования эксперимента.

Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО

Знать: основы технологии производства ТиТТМО отрасли и их составных частей; понятия о ремонте, его месте в системе обеспечения работоспособности ТиТТМО отрасли и эффективности его выполнения; о содержании и отличительных особенностях производственного и технологического процессов производства и ремонта ТиТТМО отрасли и их составных частей; методы организации производств реализации ресурсосберегающих технологий в различных условиях хозяйствования; современные методы восстановления деталей и агрегатов ТиТТМО отрасли.

Уметь: выполнять диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов ТиТТМО.

Владеть: способностью к работе в малых инженерных группах.

Техническая эксплуатация автомобилей

Знать: систему ремонта подвижного состава автомобильного транспорта; способы восстановления деталей; технологию и организацию ремонта автомобилей, их узлов и агрегатов.

Уметь: выполнять работы по оценке технического состояния подвижного состава; выполнять разборку и сборку механизмов автомобиля; осуществлять дефектовку и комплектование деталей; выполнять регулировку механизмов и систем автомобиля.

Владеть: правилами выполнения ремонтных работ; приемами дефектовки деталей разборки агрегатов и комплектации узлов, а также сборочными и настроечными операциями; навыками работы с учебной, справочной литературой при выполнении ремонтных работ.

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

Знать: типаж и назначение технологического и диагностического оборудования для предприятий автосервиса.

Уметь: разработать технологии ремонта и профилактического обслуживания оборудования, его монтажа.

Владеть: навыками составления технической документации по эксплуатации оборудования.

Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц

Знать: задачи, стоящие в современных условиях России по повышению качества автомобильных дорог; основные положения и требования Федеральных нормативных документов (СниП, ГОСТ, СП, РДС и др.), разработанных в порядке, установленном СниП 10-01-94; специальную и

научно-техническую литературу по проблеме содержанию и ремонту дорог; требования к ведению рабочей документации о согласованиях, регистрации, правилах оформления материалов обследования и выполнения рабочих чертежей; роль организационно-управленческой структуры в аспекте повышения технического уровня и эксплуатационного состояния дорог.

Уметь: на основе анализа технической документации о состоянии эксплуатационной дороги принять решение о целесообразности дальнейшей эксплуатации (ремонте); оценить эффективность принятых проектных решений и степень влияния объекта на окружающую среду; наметить виды работ по повышению технического уровня (ТУ) и эксплуатационного состояния (ЭС) дороги.

Владеть: навыками работы с измерительными приборами и аппаратурой, применяемыми в процессе диагностики автомобильных дорог; заполнения ведомостей и журналов измерений, составления актов обследования и ведомостей дефектов дороги; выполнять другие работы в процессе обследования дорог.

Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт процесс онного оборудования автомобилей

Знать: оборудование, оснастку, инструмент для технического обслуживания узлов автомобилей.

Уметь: выполнять работы по техническому обслуживанию узлов автомобилей; подбирать необходимое оборудование, оснастку, инструмент для проведения технического обслуживания.

Владеть: навыками использования оборудования, оснастки, инструмента при проведении технического обслуживания.

Климатические системы автомобилей

Знать: требования к системам жизнеобеспечения объектов обитания транспортных средств; рабочие тела, применяемые в климатических системах, и их свойства; принцип действия и устройства теплообменных аппаратов, компрессоров, холодильных установок, кондиционеров; связь климатических систем с безопасностью жизнедеятельности и проблемами защиты окружающей среды.

Уметь: проводить тепловые расчеты теплообменных аппаратов, систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования; выбирать и обосновывать рациональность применения элементов систем тепло- и холодоснабжения, вентиляции и кондиционирования.

Владеть: методами теплоэнергетического анализа использования климатических систем; методами обоснования эффективности инженерных решений; правилами оформления технической документации.

Экология

Знать: о структуре биосферы, экосистем и биогеоценозов, об эволюции биосферы, взаимоотношениях организмов и среды, законы формирования окружающей среды и их взаимосвязь, экологических воздействиях на

природную среду, на человека и на его здоровье о природоохранных мероприятиях и технологиях.

Уметь: осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

Владеть: методами выполнения элементарных лабораторных экологических исследований в области профессиональной деятельности; основами экологических знаний и способами их применения в различных сферах жизни и профессиональной деятельности

Нормативы по защите окружающей среды

Знать: основные понятия и современные требования к охране окружающей среды в сфере производства, технической эксплуатации и перевозок автомобильным транспортом; вопросы профессиональной ответственности в области защиты окружающей среды.

Уметь: проводить контроль уровня негативных воздействий на окружающую среду на соответствие нормативным требованиям; разрабатывать и применять элементы природоохранной деятельности на предприятиях и в организациях по профилям профессиональной деятельности.

Владеть: методами проведения необходимых мероприятий, обеспечивающих охрану окружающей среды согласно нормативным требованиям к эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию подвижного состава автомобильного транспорта; технологиями безопасной работы и приемами охраны труда.

2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.29	<ul style="list-style-type: none"> - Б1.Б.24 Электротехника и электрооборудование ТИТМО - Б2.В.03(П) Производственная практика (технологическая практика на АТП и СТОА) - Б1.Б.28 Основы технологии производства и ремонта ТИТМО - Б1.В.17 Техническая эксплуатация автомобилей - Б1.В.20 Типаж и эксплуатация технологического оборудования - Б1.В.13 Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских 	<ul style="list-style-type: none"> - Б1.В.15 Основы проектирования автообслуживающих предприятий - Б1.В.19 Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта - Б2.В.04(П) Преддипломная практика - Б1.В.15 Основы проектирования автообслуживающих предприятий

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
	<ul style="list-style-type: none"> улиц - Б1.В.ДВ.09.01 Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования автомобилей - Б1.В.ДВ.09.02 Климатические системы автомобилей - Б2.В.02(П) Производственная практика (заводская технологическая – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) - Б1.В.11 Экология - Б1.В.10 Нормативы по защите окружающей среды 	

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

3.1. Перечень общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения, владения), сформулированные в компетентностном формате

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ОПК-2	владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	применять научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	навыками применения научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-3	способностью разрабатывать	этапы	разрабаты-	навыками

Номер/ индекс компете нции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
	техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	вать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
ПК-7	готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации	особенности разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации	разрабатывать транспортные и транспортно-технологические процессы, их элементы и технологическую документацию	навыками разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации
ПК-14	способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, тех-	осваивать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических	навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, тех-

Номер/ индекс компете нции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
		нического и технологического обо- рудования и транспорт- ных комму- никаций	машин, тех- нического и технологического обо- рудования и транспорт- ных комму- никаций	нического и технологического обо- рудования и транспорт- ных комму- никаций
ПК-23	готовностью к участию в составе коллектива исполнителей в организации и выполнении транспортных и транспортно-технологических процессов	особенности орга- низации и выпол- нения транс- портных и транспортно- технологичес- ких процесс- сов	организовыва- ть и выпол- нять транс- портные и транспортно- технологичес- кие процесс- сы	навыками организа- ции и выпол- нения транс- портных и транспортно- технологичес- ких процесс- сов
ПК-34	владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники	правила и технологии монтажа, на- ладки, испы- тания и сдачи в эксплуата- цию транс- портных и транспортно- технологичес- ких машин и оборудования , используе- мого в отрас- ли, конструк- ций, инже- нерных сис- тем и обору- дования предприятий по эксплуа- тации и ре- монту техни- ки	организовыва- ть монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуата- цию транс- портных и транспортно- технологичес- ких машин и оборудования , используе- мых в отрас- ли, конструк- ций, инже- нерных сис- тем и обору- дования предприятий по эксплуа- тации и ре- монту техни- ки	навыками монтажа, на- ладки, испы- тания и сдачи в эксплуата- цию транс- портных и транспортно- технологичес- ких машин и оборудования , используе- мого в отрас- ли, конструк- ций, инже- нерных сис- тем и обору- дования предприятий по эксплуа- тации и ре- монту техни- ки
ПК-35	владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли	методы опыт- ной проверки технологичес- кого оборудо- вания и средств	применять методы опыт- ной проверки технологичес- кого оборудо- вания и	навыками опытной проверки технологичес- кого оборудо- вания и

Номер/ индекс компете нции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
		технологического обеспечения, используемых в отрасли	средств технологического обеспечения, используемых в отрасли	средств технологического обеспечения, используемых в отрасли
ПК-43	владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования	нормативы выбора и расстановки технологического оборудования	выбирать и производить расстановку технологического оборудования	навыками выбора и расстановки технологического оборудования

В результате изучения дисциплины «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» студент должен:

знать:

- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств, материалов и их свойства;

- методы использования оборудования, правила и условия выполнения работ;

- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям и услугам;

- стандарты, технические условия и другие руководящие документы по разработке и оформлению технической документации;

- методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;

- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в технологическом оборудовании для ТО, диагностировании и ремонте с.-х. машин;

- специальную научно-техническую и патентную литературу по технологическому оборудованию для ТО, диагностированию и ремонту с.-х. машин;

уметь:

- определить уровень механизации и автоматизации производственных процессов, разработать этапы и стадии проектирования ремонтных мастерских;

- проводить расчеты на точность элементов проектируемых конструкций;

- проводить расчеты сил зажима, зажимных устройств и приводов; обосновывать выбор материалов и рассчитать конструкцию на прочность;

- проводить технико-экономическую оценку разрабатываемой

конструкции;

владеть:

- технологическим оборудованием и оснасткой при выполнении разборочно-сборочных работ, дефектации и контроля деталей;
- механической обработки восстанавливаемых поверхностей;
- основами обкатки и испытания сборочных единиц.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Структура дисциплины

4.1.1. Структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, час						Формы текущего контроля успеваемости, СРС, промежуточной аттестации
				всего	лекции	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	7	1	Научно-технический прогресс автомобилестроения.	5	2				3	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций.
2	7	2	Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.	12	2	6			4	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, выполнение индивидуальных расчетных заданий и защита отчетов.
3	7	3	Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.	12	2	6			4	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, выполнение индивидуальных расчетных заданий и защита отчетов.

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, час						Формы текущего контроля успеваемости, СРС, промежуточной аттестации
				всего	лекции	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
4	7	4	Основы проектирования смазочно-заправочного оборудования.	10	2		4		4	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, выполнение индивидуальных расчетных заданий и защита отчетов.
5	7	5	Основы проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ.	8	2	2			4	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, выполнение индивидуальных расчетных заданий и защита отчетов.
6	7	6	Основы проектирования контрольно-диагностического оборудования.	20	2	2	12		4	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, выполнение индивидуальных расчетных заданий и защита отчетов.
7	7	7	Основы проектирования лакокрасочного оборудования.	5	2				3	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций.
8	7	8	Основы проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования.	4	1				3	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций.

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, час					Формы текущего контроля успеваемости, СРС, промежуточной аттестации	
				всего	лекции	практические занятия	лаб. занятия	семинары		СРС
9	7	9	Механизация технологических процессов ТО и ТР на предприятиях автомобильного транспорта.	8	2	2			4	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, выполнение индивидуальных расчетных заданий и защита отчетов.
10	7	10	Организация ТО и ремонта технологического оборудования.	6	1		2		3	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций
			Курсовое проектирование	18	-	-	-	-	18	Защита курсовых проектов
			Контроль	36	-	-	-	-	-	Промежуточная аттестация – экзамен
Итого				144	18	18	18		54	

4.1.2. Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, час					Формы текущего контроля успеваемости, СРС, промежуточной аттестации
			всего	лекции	практические занятия	лаб. занятия	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4,5	Научно-технический прогресс авторемонтного производства.	8,5	0,5			8	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций.
2	4,5	Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.	14,5	0,5	2		12	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, выполнение индивидуальных расчетных заданий и защита отчетов.

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, час					Формы текущего контроля успеваемости, СРС, промежуточной аттестации
			всего	лекции	практические занятия	лаб. занятия	СРС	
3	4,5	Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.	14,5	0,5	2		12	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций.
4	4,5	Основы проектирования смазочно-заправочного оборудования.	15,5	0,5		4	11	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, защита отчетов.
5	5	Основы проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ.	12,5	0,5			12	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций.
6	5	Основы проектирования контрольно-диагностического оборудования.	12,5	0,5			12	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, защита отчетов.
7	5	Основы проектирования лакокрасочного оборудования.	8				8	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций.
8	5	Основы проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования.	8				8	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций.
9	5	Механизация технологических процессов ТО и ТР на предприятиях автомобильного транспорта.	12,5	0,5			12	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций, выполнение индивидуальных расчетных заданий и защита отчетов.
10	5	Организация ТО и ремонта технологического оборудования.	10,5	0,5			10	текущий контроль – тестирование, групповое собеседование по темам лекций

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость, час					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации СРС,
			всего	лекции	практические занятия	лаб. занятия	СРС	
		Курсовое проектирование	18	-	-	-	18	Защита курсовых проектов
		Контроль	9	-	-	-		Промежуточная аттестация – экзамен
		Итого	144	4	4	4	123	

4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции								Общее количество компетенций
		ОПК-2	ПК-3	ПК-7	ПК-14	ПК-23	ПК-34	ПК-35	ПК-43	
1. Научно-технический прогресс автомобильного производства.	5	+		+		+	+			4
2. Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.	12		+		+		+	+	+	5
3. Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.	12		+		+		+	+	+	5
4. Основы проектирования смазочно-заправочного оборудования.	10		+		+		+	+	+	5
5. Основы проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ.	8		+		+		+	+	+	5
6. Основы проектирования контрольно-диагностического оборудования.	20		+		+		+	+	+	5
7. Основы проектирования лакокрасочного оборудования.	5		+		+		+	+	+	5
8. Основы проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования.	4		+		+		+	+	+	5
9. Механизация технологических процессов ТО и ТР на предприятиях автомобильного транспорта.	8		+	+	+	+	+	+	+	7
10. Организация ТО и ремонта технологического оборудования.	6		+	+	+	+	+	+	+	7

4.3. Содержание разделов дисциплины

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
<p>1 Научно-технический прогресс авторемонтного производства.</p> <p>Технический прогресс авторемонтного производства. Роль и значение технического прогресса, и необходимость ремонтных служб. Задачи по совершенствованию ремонтного производства автомобилей. Экономические основы конструирования технологического оборудования. Порядок разработки нового оборудования.</p>	<p><i>Знание:</i> основных направлений совершенствования ремонтного производства; экономических основ конструирования технологического оборудования; методики разработки нового оборудования</p> <p><i>Умения:</i> разрабатывать мероприятия по совершенствованию ремонтного производства; конструирования технологического оборудования</p>
<p>2. Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.</p> <p>Последовательность расчета исполнительных органов уборочно-моечного оборудования, их конструкция и расчет. Расчет гидрантов струйных установок. Гидравлический расчет насосной установки. Особенности расчета струйно-щеточных и щеточных установок. Подбор насосов и электродвигателей. Пути совершенствования конструкций моечных установок. Проектирование и расчет очистных сооружений для повторного использования воды.</p>	<p><i>Знание:</i> основ проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ; путей совершенствования конструкций моечных установок; методики проектирования и расчета очистных сооружений для повторного использования воды</p> <p><i>Умения:</i> проектировать оборудование для очистных и уборочно-моечных работ; проектировать очистные сооружения для повторного использования воды</p>
<p>3. Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.</p> <p>Перспективные направления проектирования подъемно-транспортного и подъемно-осмотрового оборудования. Конструкция и расчет основных элементов оборудования. Методики проектирования винтовых электромеханических и электрогидравлических подъемников. Особенности проектирования винтовых, речных и гидравлических домкратов. Подбор электродвигателей. Последовательность расчета конвейеров. Расчет тянущего тросового и цепного конвейера.</p>	<p><i>Знание:</i> основ проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования</p> <p><i>Умения:</i> проектировать подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование</p>
<p>4. Основы проектирования смазочно-заправочного оборудования.</p> <p>Конструкция и расчет рабочих органов смазочно-заправочного оборудования. Расчет трубопроводов и сосудов, работающих под давлением. Проектирование централизованных станций хранения масел и смазок и компрессорных станций, пунктов сбора отработанных</p>	<p><i>Знание:</i> основ проектирования смазочно-заправочного оборудования</p> <p><i>Умения:</i> проектировать смазочно-заправочное оборудование; проектировать централизованные станции</p>

масел.	хранения масел и смазок и компрессорные станции, пунктов сбора отработанных масел
<p>5. Основы проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ. Конструкции, расчет и проектирование рабочих органов и элементов оборудования. Методика расчета гайковертов. Силы в прессовых соединениях. Расчет элементов съемника.</p>	<p><i>Знание:</i> основ проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ <i>Умения:</i> проектировать оборудование и инструмент для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ</p>
<p>6. Основы проектирования контрольно-диагностического оборудования. Перспективные направления проектирования контрольно-диагностического оборудования. Методика расчета роликовых стендов. Проектирование стендов для проверки мощности. Выбор и расчет нагрузочных устройств тяговых стендов. Расчет основных параметров стендов для проверки тормозов. Конструкция и расчет измерительных систем стендов. Конструкция и расчет электронных контрольно-диагностических устройств.</p>	<p><i>Знание:</i> основ проектирования контрольно-диагностического оборудования <i>Умения:</i> проектировать контрольно-диагностическое оборудование; конструирования и расчета измерительных систем стендов</p>
<p>7. Основы проектирования лакокрасочного оборудования. Последовательность расчета лакокрасочного оборудования. Расчет основных параметров окрасочных камер. Сушка лакокрасочных покрытий. Тепловой расчет конвекционной сушильной камеры.</p>	<p><i>Знание:</i> основ проектирования лакокрасочного оборудования <i>Умения:</i> проектировать лакокрасочное оборудование</p>
<p>8. Основы проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования. Перспективные направления проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования. Проектирование и расчет элементов шиноремонтного оборудования.</p>	<p><i>Знание:</i> основ проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования <i>Умения:</i> проектировать шиномонтажное и шиноремонтное</p>
<p>9. Механизация технологических процессов ТО и ТР транспортных средств. Основные понятия и определения. Методика определения показателей механизации. Оценка влияния показателей механизации на эффективность технической эксплуатации транспортных средств. Определение оптимальных уровней механизации.</p>	<p><i>Знание:</i> методика определения показателей механизации технологических процессов ТО и ТР транспортных средств <i>Умения:</i> определять показатели механизации технологических процессов ТО и ТР транспортных средств; оценивать влияние показателей механизации на эффективность технической эксплуатации транспортных средств; опре-</p>

	делять оптимальные уровни механизации
<p>10. Организация ТО и ремонта технологического оборудования. Назначение и организация службы главного механика в АТП. Расчет объемов работ и количества обслуживающего персонала. Централизация ТО и ремонта технологического оборудования. Списание технологического оборудования.</p>	<p><i>Знание:</i> особенностей организации ТО и ремонта технологического оборудования <i>Умения:</i> организации работы службы главного механика в АТП; производить расчет объемов работ и количества обслуживающего персонала</p>

4.4. Лабораторный практикум

4.4.1. Лабораторные занятия по очной форме обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	4	Ремонт агрегатов гидравлической системы.	4
2	6	Ремонт автотракторных генераторов.	4
3	6	Ремонт и испытание топливной аппаратуры дизелей.	4
4	6	Ремонт аккумуляторных батарей.	2
5	10	Дефектоскопия деталей при ремонте машин.	4
Итого:			18

4.4.2. Лабораторные занятия по заочной форме обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	4	Ремонт агрегатов гидравлической системы.	4
Итого:			4

4.5. Практические занятия

4.5.1. Практические занятия по очной форме обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	2	Расчет основных параметров щеточной моечной установки.	2
2	2	Расчет основных параметров струйной моечной установки.	2
3	2	Расчет и оптимизация системы очистки воды и оборотного водоснабжения.	2
4	3	Расчет домкратов.	2
5	3	Расчет электромеханического подъемника.	2
6	3	Расчет электрогидравлического подъемника.	2
7	5	Расчет основных параметров инерционно-ударного гайковерта.	2

8	6	Расчет основных параметров барабанного тормозного стенда.	2
9	8	Определение количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.	2
Итого:			18

4.5.2. Практические занятия по заочной форме обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	2	Расчет основных параметров щеточной моечной установки.	2
2	3	Расчет электромеханического подъемника.	2
Итого:			4

4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

4.6.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	2	3	4	5
1	Научно-технический прогресс авторемонтного производства.	3	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
2	Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
3	Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
4	Основы проектирования смазочно-заправочного оборудования.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	2	3	4	5
5	Основы проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
6	Основы проектирования контрольно-диагностического оборудования.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
7	Основы проектирования лакокрасочного оборудования.	3	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
8	Основы проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования.	3	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
9	Механизация технологических процессов ТО и ТР на предприятиях автомобильного транспорта.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
10	Организация ТО и ремонта технологического оборудования.	3	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
	Итого:	54		Экзамен, КП

4.6.2. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	2	3	4	5
1	Научно-технический прогресс авторемонтного производства.	8	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
2	Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
3	Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
4	Основы проектирования смазочно-заправочного оборудования.	11	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
5	Основы проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
6	Основы проектирования контрольно-диагностического оборудования.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
7	Основы проектирования лакокрасочного оборудования.	8	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	2	3	4	5
8	Основы проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования.	8	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
9	Механизация технологических процессов ТО и ТР на предприятиях автомобильного транспорта.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
10	Организация ТО и ремонта технологического оборудования.	10	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
	Итого:	123		Экзамен, КП

5. Информационные и образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Формируемые компетенции (указывается код компетенции)	Информационные и образовательные технологии
1	2	3	4	5
1.	Раздел 1. Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	Лекции 1-10. Практические занятия 1-9 Лабораторные занятия 1-5 Самостоятельная работа	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Лекции визуализации с применением средств мультимедиа Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Дискуссия Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Таблица 5 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Обсуждение материала в ходе мультимедийных презентаций на проблемной лекции по теме: 1. Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ. 2. Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.	4
	ПР	Учебная дискуссия, круглый стол по теме: 1. Расчет электромеханического подъемника. 2. Определение количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.	4
Итого:			8

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 14,82% от общего объема аудиторных занятий. Подробный порядок организации и проведения интерактивных форм занятий, в том числе на заочной форме обучения, приведен в приложении 2 к рабочей программе.

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2 владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации	Б1.Б.24	Электротехника и электрооборудование ТиГТМО	1
	Б1.Б.28	Основы технологии производства и ремонта ТиГТМО	2
	Б1.Б.29	Проектирование и эксплуатация	3

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
транспортно-технологических машин и комплексов		технологического оборудования	
	Б1.Б.30	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО	3
ПК-3 способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Б1.Б.28	Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО	1
	Б2.В.03(П)	Производственная практика (технологическая практика на АТП и СТОА)	2
	Б1.Б.29	Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	3
	Б1.В.14	Техническая эксплуатация и ремонт силовых агрегатов и трансмиссий	3
	Б1.В.ДВ.08.01	Технология восстановления автомобильных деталей	3
	Б1.В.ДВ.08.02	Испытания восстановленных агрегатов и их составных частей	3
	Б1.В.15	Основы проектирования автообслуживающих предприятий	4
ПК-7 готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации	Б1.Б.29	Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	1
	Б1.В.ДВ.04.01	Организация экспедирования грузов	1
	Б1.В.ДВ.04.02	Логистика на транспорте	1
	Б1.В.ДВ.04.03	Психосаморегуляция обучающегося с ограниченными возможностями здоровья	1
	Б1.В.19	Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта	2
	Б2.В.04(П)	Преддипломная практика	3
ПК-14 способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Б2.В.02(П)	Производственная практика (заводская технологическая – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	1
	Б1.В.17	Техническая эксплуатация автомобилей	2,3
	Б1.В.20	Типаж и эксплуатация технологического оборудования	3
	Б1.Б.29	Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	4
	Б1.Б.30	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО	4
	Б1.В.ДВ.10.01	Противокоррозионная защита автомобилей	4
	Б1.В.ДВ.10.02	Современные и перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива	4
ПК-23 готовностью к участию в составе	Б1.В.13	Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц	1

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
коллектива исполнителей в организации и выполнении транспортных и транспортно-технологических процессов	Б2.В.03(П)	Производственная практика (технологическая практика на АТП и СТОА)	2
	Б1.Б.29	Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	3
	Б1.Б.30	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО	3
	Б1.В.ДВ.04.01	Организация экспедирования грузов	3
	Б1.В.ДВ.04.02	Логистика на транспорте	3
	Б1.В.ДВ.04.03	Психосаморегуляция обучающегося с ограниченными возможностями здоровья	3
	ПК-34 владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники	Б1.В.ДВ.09.01	Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт процесс орного оборудования автомобилей
Б1.В.ДВ.09.02		Климатические системы автомобилей	1
Б2.В.02(П)		Производственная практика (заводская технологическая – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	2
Б1.Б.28		Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО	3
Б1.Б.29		Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	4
ПК-35 владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли	Б2.В.02(П)	Производственная практика (заводская технологическая – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	1
	Б1.В.20	Типаж и эксплуатация технологического оборудования	2
	Б1.Б.29	Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	3
	Б1.Б.30	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО	3
ПК-43 владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования	Б1.В.11	Экология	1
	Б1.В.10	Нормативы по защите окружающей среды	2
	Б2.В.03(П)	Производственная практика (технологическая практика на АТП и СТОА)	3
	Б1.Б.29	Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	4
	Б1.Б.22	Безопасность жизнедеятельности	4
	Б1.В.15	Основы проектирования автообслуживающих предприятий	5
	Б1.В.19	Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта	5

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

6.1.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» представлен в таблице:

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые разделы дисциплины (модуля)</i>	<i>Код контролируемой компетенции (компетенций)</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>
1	Раздел 1. Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43	Вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, тестирование письменное, вопросы для защиты рефератов

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется в виде оценивания ответов студентов во время защиты лабораторных и практических работ, письменного и компьютерного тестирования, выступлений с рефератами и защиты курсового проекта. Тестирование проводится на четвертом и девятом занятиях, выявляет готовность студентов к практической работе и оценивается до 10 баллов.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме экзамена, включающего теоретические вопросы и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают экзамен по курсу.

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Индивидуальные расчетные задания	9	1,11	10,0
Лабораторные работы	5	2	10,0
Письменное тестирование по материалам лекций	2	10	20,0
Курсовой проект	1	20	20,0
Итого	-	-	60,0
Дополнительные			
Составление и защита рефератов	2	5	10
Итого			10,0

План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» для студентов очной формы обучения

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 7	Занятие 1	Текущий контроль	Индивидуальные расчетные задания	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43
	Занятие 2	Текущий контроль	Индивидуальные расчетные задания	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43
	Занятие 3	Текущий контроль	Индивидуальные расчетные задания	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43
	Занятие 4	Текущий контроль	Индивидуальные расчетные задания, письменное тестирование	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43
	Занятие 5	Текущий контроль	Индивидуальные расчетные задания	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43
	Занятие 6	Текущий контроль	Индивидуальные расчетные задания, защита рефератов	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43
	Занятие 7	Текущий контроль	Индивидуальные расчетные задания	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43
	Занятие 8	Текущий контроль	Индивидуальные расчетные задания	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43
	Занятие 9	Текущий контроль	Индивидуальные расчетные задания, письменное тестирование, защита рефератов	ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 51 балла в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации.

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	
86 – 100	отлично	зачтено
71 – 85	хорошо	
51 – 70	удовлетворительно	
50 и менее	неудовлетворительно	не зачтено

6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль

Оценка за текущую работу на лабораторных и практических занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов при защите выполненных работ, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	1,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	0,5
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	0,2
Нет ответа	0

Выступление студента с докладом по теме реферата предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 5 баллов.

Критерий оценки	Балл
Актуальность темы	0,5
Полное раскрытие проблемы	0,5
Наличие собственной точки зрения	1,0
Наличие презентации	2,0
Наличие ответов на вопросы аудитории	0,5
Логичность и последовательность изложения	0,3
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	0,2
Итого	5

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 2,31 балла. Итоговый результат за выполнение индивидуальных расчетных заданий формируется исходя из следующих

критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	0,1
Использование наиболее актуальных данных (методики расчета, оптимальные технологии и т.п.)	0,2
Обоснованность и доказательность выводов в работе	0,1
Оригинальность, отсутствие заимствований	0,3
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	0,41
<i>Итого</i>	<i>1,11</i>

Выступление студента с докладом по теме курсового проектирования предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. Критерии оценивания курсового проектирования устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждого этапа проектирования и выступления с докладом по результатам выполненной работы – 20 баллов. Итоговый результат за выполнение индивидуальных расчетных заданий формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	2
Использование наиболее актуальных данных (методики расчета, оптимальные технологии и т.п.)	4
Обоснованность и доказательность выводов в работе	1
Оригинальность, отсутствие заимствований	3
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	10
<i>Итого</i>	<i>20</i>

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 10 баллов. За семестр по результатам двух этапов тестирования студент может набрать до 20 баллов.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект фондов оценочных средств приводится в Приложении 1.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (экзамен)
по итогам освоения дисциплины

1. Цель и значение научно-технического прогресса, и необходимость ремонтных служб.
2. Задачи и пути совершенствования машиностроительного производства.
3. Комплексная механизация и автоматизация технологических процессов авторемонтного производства. Основные положения, термины и определения.

4. Виды механизации и автоматизации технологических процессов авторемонтного производства.
5. Сущность и состав средств технологического оснащения механизации и автоматизации авторемонтного производства.
6. Необходимость, целесообразность и эффективность комплексной механизации и частичной автоматизации.
7. Методика определения показателей механизации работ на АТП. Звенность технологического оборудования.
8. Количественные показатели механизации и автоматизации. Уровень механизации и автоматизации ремонтных работ.
9. Техничко-экономический эффект механизации и автоматизации.
10. Государственная система обеспечения единства измерений и ведомственные метрологические службы.
11. Система метрологического обеспечения автомобильного транспорта.
12. Методика метрологической поверки оборудования.
13. Порядок и режимы контроля и аттестации средств измерений.
14. Свойства и основные показатели надежности технологического оборудования.
15. Расчет режимов ТО и ремонта технологического оборудования: периодичности, трудоемкости, срока службы и расхода запасных частей.
16. Техническая документация системы обслуживания, планирование и учет.
17. Организационная структура технической службы АТП. Назначение и организация службы главного механика.
18. Организация производственного процесса ТО и ремонта на АТП.
19. Централизованная система организации ТО и ремонта технологического оборудования.
20. Расчет объемов работ по ТО и ремонту и количества обслуживающего персонала.
21. Организация складского хозяйства и управление запасами на АТП.
22. Виды складов. Система материально-технического обеспечения автомобильного транспорта.
23. Хранение агрегатов и запасных частей на АТП. Особенности перевозки, хранения и выдачи различных технических материалов.
24. Оборудование для складских работ. Схемы и средства механизации складских работ.
25. Складской учет. Документооборот складского хозяйства.
26. Нормирование расхода запасных частей и технических материалов.
27. Отопление, вентиляция, канализация, водо- и электроснабжение на АТП.
28. Конструкция и расчет вентиляционных установок и воздушных завес.
29. Расчет отопления помещений АТП.

30. Расчет потребностей АТП в энергоресурсах (электроэнергия, сжатый воздух, горючие газы, вода на технологические цели).
31. Классификация приспособлений, их роль и значение.
32. Структурный состав элементов приспособлений.
33. Методика проектирования приспособлений.
34. Выбор схем базирования и закрепления (установки) обрабатываемых изделий. Выбор установочных элементов зажимных устройств.
35. Расчет силы закрепления, жесткости и прочности элементов конструкции приспособления.
36. Расчет приспособлений на точность.
37. Расчет экономической эффективности применения, замены приспособления.
38. Расчет потребности и подбор технологического оборудования АТП.
39. Режим работы мастерской и методы определения фондов времени.
40. Методика расчета основных параметров струйной моечной установки.
41. Методика расчета основных параметров щеточной моечной установки.
42. Методика расчета и оптимизации системы очистки воды и оборотного водоснабжения на АТП.
43. Методика расчета основных конструктивных элементов домкратов.
44. Методика расчета основных конструктивных элементов электромеханического подъемника.
45. Методика расчета основных параметров электрогидравлического подъемника.
46. Методика расчета основных параметров инерционно-ударного гайковерта.
47. Определение основных параметров силовых роликовых тормозных стенов.
48. Определение основных параметров инерционных роликовых тормозных стенов.

Образцы тестовых заданий

- 1 Укажите варианты неправильных ответов.
В электромеханических подъемниках для преобразования вращательного движения в поступательное используются следующие виды механических передач:
 - а) ременная;
 - б) винтовая;
 - в) цепная;
 - г) тросовая;
 - д) червячная;
 - е) карданная.
2. Укажите правильный вариант ответа:

Основным недостатком механической передачи винт-гайка является:

- а) небольшая грузоподъемность;
- б) малые передаточные отношения;
- в) низкий к.п.д.;
- г) склонность к заеданию.

3. Укажите варианты правильных ответов.

В электромеханических подъемниках используются пары материалов ходовой винт–грузовая гайка:

- а) сталь-сталь;
- б) сталь-чугун;
- в) чугун-чугун;
- г) сталь-бронза.

4. Укажите правильный вариант ответа:

К.П.Д. винтовой передачи определяется по формуле:

а) $\eta_p = \frac{\operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg}(\psi + \varphi)}$; в) $\eta_p = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg}(\psi + \varphi)}$

б) $\eta_p = \frac{\operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg}(\psi - \varphi)}$;

где: ψ – угол подъема резьбы; φ – приведенный угол трения.

5. Укажите правильный вариант ответа:

Основным критерием винтовой передачи является:

- а) прочность;
- б) износостойкость;
- в) устойчивость;
- г) жесткость.

6. Укажите правильный вариант ответа:

Условие износостойкости резьбы винтовой передачи электромеханического подъемника имеет вид:

а) $\sigma_{см} \leq \frac{F}{A} \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 \leq [\sigma]_{см}$;

б) $\sigma_{сж} \leq \frac{F}{A} \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 \leq [\sigma]_{сж}$;

в) $\sigma_F \leq \frac{F K_F}{A} \leq [\sigma]_F$.

Где: $\sigma_{см}$ – напряжение смятия; $\sigma_{сж}$ – напряжение сжатия; σ_F – напряжение изгиба.

7. Укажите варианты правильных ответов.

Стержень ходового винта работает на сжатие, поэтому при проектировании выполняют проверку его на:

- а) прочность;
- б) износостойкость;

- в) устойчивость;
- г) жесткость.

8. Укажите правильный вариант ответа.

Основным условием качественной мойки автомобилей струйным способом является:

- а) $P_0 \leq F_3$;
- б) $P_0 \geq F_3$;
- в) $P_p \geq P_n$;
- г) $P_p \leq P_n$.

где: P_0 – гидродинамическое давление моющей жидкости, Н/м; F_3 – сила сцепления частиц загрязнений, Н/м; P_p – рабочее давление моющей жидкости, Па; P_n – давление, развиваемое насосной установкой, Па.

9. Укажите правильный вариант ответа.

Ориентировочно длина струи рабочей жидкости струйной моечной установки определяется из выражения:

- а) $X = (100 \dots 450) \cdot h_n$;
- б) $X = (100 \dots 450) \cdot d_n$;
- в) $X = (100 \dots 450) \cdot n_n$;
- г) $X = (100 \dots 450) \cdot Q_c$.

Где: h_n – расстояние между насадками, м; d_n – диаметр отверстия насадки, м; n_n – количество насадок, шт.; Q_c – секундный расход рабочей жидкости, м³/с.

10. Выберите варианты правильных ответов.

Для повышения качества мойки автомобилей на установках струйного типа используются следующие способы:

- а) увеличение расхода моющей жидкости;
- б) повышение величины рабочего давления моющей жидкости;
- в) увеличение длины струи моющей жидкости;
- г) уменьшение поверхностного натяжения моющей жидкости.

11. Укажите правильный вариант ответа.

Уменьшения поверхностного натяжения моющей жидкости добиваются путем:

- а) повышения рабочего давления моющей жидкости;
- б) снижения температуры моющего раствора;
- в) применения синтетических моющих средств (СМС) с поверхностно-активными веществами (ПАВ);
- г) увеличения диаметра отверстия насадки.

12. Укажите правильный вариант ответа.

Производительность струйной моечной установки рассчитывается по формуле:

а)
$$G = \frac{g(L_{\phi} + e)}{6}$$
;

$$\text{б) } \Gamma F = \frac{g \cdot \Theta}{(L_{\phi} + a)};$$

$$\text{в) } \Gamma F = \frac{g \cdot L_{\phi}}{(\Theta + a)};$$

$$\text{г) } \Gamma F = \frac{g \cdot a}{(L_{\phi} + \Theta)}.$$

13. Укажите правильный вариант ответа.

Показатель «звенности» (z) технологического оборудования может принимать максимальное значение равное:

а) $z = 3$; б) $z = 3,5$; в) $z = 4$; г) $z = 5$.

14. Укажите правильный вариант ответа.

Для АТП максимальное значение показателя «звенности» (z) технологического оборудования может составлять:

а) $z = 3$; б) $z = 3,5$; в) $z = 4$; г) $z = 5$.

15. Укажите правильный вариант ответа.

Уровень (V_a) механизации производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей на АТП определяется по формуле:

$$\text{а) } V_a = \frac{T_m^{ТО,ТР}}{T_o^{ТО,ТР}} \cdot 100\% \quad \text{б) } V_a = \frac{T_o^{ТО,ТР}}{T_m^{ТО,ТР}} \cdot 100\% \quad \text{в) } V_a = \frac{M}{4H} \cdot 100\% \quad \text{г) } V_a = \frac{4H}{M} \cdot 100\%$$

где: $T_m^{ТО,ТР}$ - суммарная трудоемкость механизированных операций ТО и ТР, чел.-мин.; $T_o^{ТО,ТР}$ - общая трудоемкость всех операций технологического процесса ТО и ТР, чел.-мин.; M - показатель механизации; H - общее количество операций технологического процесса.

16. Выберите варианты правильных ответов.

Скорость истечения струи моющей жидкости (g_n , м/с) из отверстия насадки определяется по формуле:

$$\text{а) } g_n = \varphi \sqrt{2gH} \quad \text{б) } g_n = \varphi \sqrt{2gP_n} \quad \text{в) } g_n = \varphi \sqrt{16gP_n} \quad \text{г) } g_n = \varphi \sqrt{16gH}$$

где: φ - коэффициент скорости; g - ускорение силы тяжести, м/с²; H - напор перед насадкой, м.вод. ст.; P_n - давление в насадке, Мпа.

17. Укажите правильный вариант ответа.

Гидродинамическое давление (P_d) на расстоянии x от насадки струйного коллектора моечной установки определяется по формуле:

$$\text{а) } P_x = \rho_x g \sin \alpha \quad \text{б) } P_x = \rho_x g \sin \alpha \quad \text{в) } P_x = \rho_x^2 g \sin \alpha \quad \text{г) } P_x = \rho_x^2 g \sin \alpha$$

где: ρ_x - плотность жидкости в струе, кг/м³; g - скорость жидкости при встрече с поверхностью, м/с; α - угол встречи струи с поверхностью, град.

18. Укажите правильный вариант ответа.

При постоянном смачивании автомобиля водой влажность поверхности

(W, %) не может превысить:

- а) 5; б) 10; в) 15; г) 20.

19. Укажите правильный вариант ответа.

На операциях предварительного смачивания и окончательной мойки поверхности автомобиля используются насадки с профилем поперечного сечения:

- а) цилиндрическим; б) коническим; в) коноидальным; г) щелевидным.

20. Укажите правильный вариант ответа.

В общем случае расход воды (Q_0) через отверстие насадки определяется по формуле:

а) $Q = \mu \omega_x^2 \vartheta_x$ б) $Q = \mu \omega_x^2 \vartheta_x$ в) $Q = \mu \omega_x \vartheta_x$ г) $Q = \mu \omega_x \vartheta_x$

где: μ - коэффициент расхода рабочей жидкости; ω_x - площадь сечения струи, м²; ϑ_x - скорость жидкости при встрече с поверхностью, м/с.

21. Укажите правильный вариант ответа.

Угол (β , град.) при вершине расширяющегося конуса струи моющей жидкости, истекающей из отверстия насадки оставляет около:

- а) 5; б) 10; в) 15; г) 20.

22. Укажите правильный вариант ответа.

Плотность моющей жидкости (ρ_x) на расстоянии x от отверстия насадки оценивается:

- а) секундным расходом моющей жидкости;
б) гидродинамическим давлением моющей жидкости;
в) скоростью истечения струи моющей жидкости;
г) коэффициентом аэрации.

23. Укажите правильный вариант ответа.

Коэффициент аэрации (k) определяется по формуле:

а) $k = \frac{\rho_x}{\rho_n}$; б) $k = \frac{\rho_x}{\rho_n}$; в) $k = \frac{F_x}{F_n}$; г) $k = \frac{F_n}{F_x}$.

где: ρ_x - плотность жидкости в струе, кг/м³; ρ_n - плотность жидкости на выходе из насадки, кг/м³; F_x - площадь поперечного сечения струи моющей жидкости в момент соприкосновения ее с омываемой поверхностью, м²; F_n - площадь поперечного сечения отверстия насадки, м².

24. Укажите правильный вариант ответа.

Количество насадок в моющей рамке определяется по формуле:

а) $n = \frac{P_a}{2 \cdot \kappa_n}$; б) $n = \frac{P_a}{2 \cdot R_g \cdot \kappa_n}$; в) $n = \frac{P_a}{2 \cdot R_g}$; г) $n = \frac{2 \cdot R_g \cdot \kappa_n}{P_a}$.

где: P_a - обмываемый периметр автомобиля, м; κ_n - коэффициент

взаимного перекрытия струй; R_o - радиус очистки, м.

25. Укажите правильный вариант ответа.

Если автомобиль моется сбоку и снизу, то в первом приближении обмываемый периметр автомобиля (P_a , м) определяется:

а) $P_a = H_a + B_a$; б) $P_a = 2H_a + 2B_a$; в) $P_a = 3H_a + 3B_a$; г) $P_a = 4H_a + 4B_a$

где H_a и B_a - соответственно высота и ширина поперечного сечения автомобиля, м.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					в роцес-отеке	на р-фед-ре
1	Эксплуатация электрооборудования /(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)]. URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205269	Г. П. Ерошенко, А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, Ю. А. Медведько, М. А. Таранов	М. : КолосС, 2013	1-8	Эл.рес	
2	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2031	Юнусов, Г.С.	Санкт-Петербург : Лань, 2011	9-10	Эл.рес	-
3	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Текст] : учебник	А. Н. Батищев, И. Г. Голубев, В. В.	М. : КолосС, 2007	9-10	25	-

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					в роцес-отеке	на р-фед-ре
1	Основы проектирования	Бортников С.П.	2006,	1-8	1	1

	и эксплуатации технологического оборудования		Ульяновск: УлГТУ			
2	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования	Власов Ю.А. и др.	2004, Томск: Изд-во Томск. Архит.- строит. Ун-та	1-8	-	1
3	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Текст лекций	Кудрин А.И.	2000, Челябинск: Изд. Южно- Уральского ГУ	1-8	1	1
4	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Сборник задач и примеры решений	Кудрин А.И., Волченко Г.Н.	2001, Челябинск: Издательство ЮурГУ	1-8	1	1
5	Проектирование и эксплуатация технологического оборудования: методические указания по выполнению расчетно-графической работы	Новиков А.М.	2014, Чебоксары: ЧГСХА	1-10	3	30+ элект. изд.
6	Расчёт исполнительных механизмов технологического оборудования автотранспортных предприятий: Методические указания к практическим работам	Хусаинов А.Ш.	2003, Ульяновск: УлГТУ	1-8	1	1

7.3. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение: Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, 1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (обновление 2020 г.), Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2020 г.), Консультант (обновление 2020 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

Интернет-ресурсы:

1. <http://www1.fips.ru/> (Информационные ресурсы Федерального института промышленной собственности).
2. <http://slovari.yandex.ru/> (Энциклопедии и словари яндекса).
3. <http://www.garo.ru> («Гарокомплект» - оборудование для автосервиса и гаражное оборудование).
4. <http://www.novgaro.ru> (Группа компаний ГАРО – оборудование для автосервиса и технического контроля автомобилей).
5. <http://www.gost.ru/> (Росстандарт – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии).

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля, задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний и формирования умений представлены в приложении 3.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ауд. 1-100	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Доска классная, столы ученические, стулья, настольно сверлильный станок 2А-112 (1 шт.), стенд для проверки масляных насосов СПМ-236У (1 шт.), стенд для проверки масляных насосов и фильтров КИ-5278 (1 шт.), стенд для испытания топливной аппаратуры MOTORPAL NC 104 (1 шт.), стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-921М (1 шт.), стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-22205 (1 шт.), стенд для испытания агрегатов гидросистем КИ-4200 (1 шт.), стенд для испытания масляных насосов – 1 шт. Дефектоскоп ПМД-70 (1 шт.), верстак двухтумбовый (3 шт.), верстак одностумбовый (3 шт.), тумба инструментальная (4 шт.), стенд для регулировки и испытания форсунок М-106Э (1 шт.), стенд для проверки и регулировки форсунок КИ-3333 (1 шт.), прибор для гидроиспытания плунжерных пар (1 шт.), прибор для испытания клапанов (1 шт.)
Ауд. 1-107	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска классная, столы ученические (32 шт.), стулья (64 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, ноутбук Acer, проектор Acer) и учебно-наглядные пособия ОС Windows 7, Office 2007
Ауд. 1-213	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Доска классная, столы ученические (14 шт.), стулья (28 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, копи-устройство Virtual Ink Mimio Professional, проектор ViemSonic), электроискровая установка ЭФИ-25И (1 шт.), стенд для испытания агрегатов электрооборудования КИ-968 (2 шт.), машина для испытания материалов на трение и износ 2070 СМТ-1 (2 шт.), верстак одностумбовый (4 шт.), тумба инструментальная (1 шт.), зарядное устройство ВСА-5 (1 шт.), прибор Э236 (1 шт.), стенд Э-203.П (1 шт.) ОС Windows 7, Office 2007
Ауд. 1-209	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Доска классная, столы ученические (16 шт.), стулья (32 шт.),

	демонстрационное оборудование (интерактивная доска SMART, проектор Toshiba, ноутбук HP Compaq 6735 ES), микроскоп металлографический МИМ-7 (3 шт.), микроскоп металлографический ММУ-3 (2 шт.), твердомер ТШ-2 (2 шт.), твердомер ТШ-2М (2 шт.), твердомер ТК-2М (3 шт.), печь тигельная ПТ-1000 (1 шт.), верстак двухтумбовый (2 шт.), гальванометры ОС Windows 7. License 65635986 Родительская программа : OPEN 95640528ZZE1708. Подписка «Microsoft Imagine Premium». Договор №153-2016 от 19.07.2016 г. Microsoft Office 2007 Suites. License 65635986 Родительская программа : OPEN 95640528ZZE1708
Ауд. 1-208	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Доска классная, столы ученические (13 шт.), столы компьютерные (11 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стулья (26 шт.), персональные компьютеры, ОС Windows 7, Office 2007 с выходом в Интернет (11 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, копи-устройство Virtual Ink Mimio Professional, проектор), тумба инструментальная ОС Windows 7, ОС Windows 8.1, ОС Windows 10. Подписка «Microsoft Imagine Premium». Договор №153-2016 от 19.07.2016 г. КОМПАС-3D V15. Ключ аппаратной защиты hasp на 50 рабочих мест (одновременно). № лицензионного соглашения Кк-10-00595. № сублицензионного соглашения Кз-14-0015 от 12.02.2014. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Договор №Г-214/2019 от 27.12.2018 г. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Договор №2019_ТС_ЛСВ_84 поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 09.01.2019 г. Комплект программ AutoCAD. ООО «Автодеск». Образовательная лицензия на 3000 рабочих мест (одновременно). Access 2016 , Project 2016 , Visio 2016 , VisualStudio 2015 . Подписка «Microsoft Imagine Premium». Договор №153-2016 от 19.07.2016 г. Архиватор 7-Zip (Лицензия LGPL), растровый графический редактор GIMP (Лицензия GPL), программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird (Лицензия MPL/GPL/LGPL), офисный пакет приложений LibreOffice (Лицензия LGPL), веб-браузер MozillaFirefox (Лицензия MPL/GPL/LGPL), медиапроигрыватель VLC (Лицензия GNU GPL)
Ауд. 2-201	Помещение для самостоятельной работы Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбук (2 шт.). Лабораторные установки для научных испытаний при выполнении диссертационных работ (4 шт.) ОС Windows 7, Office 2007
Ауд. 1-401	Помещение для самостоятельной работы Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры, ОС Windows 7, Office 2007) (4 шт.)
Ауд. 1-501	Помещение для самостоятельной работы Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры, ОС Windows 7, Office 2007) (4 шт.)

Научно-техническая библиотека, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения	Всего листов в документе	Подпись ответственного За внесение изменений
	измененного	нового	изъятого				
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Приложение 1

Фонд оценочных средств текущего контроля и Промежуточной аттестации по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования»

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями программы бакалавриата ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

а) паспорт фонда оценочных средств;

б) фонд текущего контроля:

- комплекты вопросов для устного опроса, перечень примерных тем докладов и критерии оценивания;

- комплект вопросов к опросу (коллоквиуму) и критерии оценивания;

- комплект тестовых заданий и критерии оценивания;

- комплект индивидуальных домашних заданий и критерии оценивания.

Формы текущего контроля предназначены для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения.

В) фонд промежуточной аттестации:

- вопросы к экзамену и критерии оценивания.

В Фонде оценочных средств по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» представлены оценочные средства сформированности предусмотренных рабочей программой компетенций.

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Форма контроля	ОПК-2	ПК-3	ПК-7	ПК-14	ПК-23	ПК-34	ПК-35	ПК-43
Формы текущего контроля								
Лабораторные занятия	+	+	+	+		+	+	+
Практические занятия		+	+	+		+	+	+
Курсовой проект	+	+	+	+	+	+	+	+
Формы промежуточного контроля								
Экзамен	+	+	+	+	+	+	+	+

Объекты контроля и объекты оценивания

Номер/ индекс компете нции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ОПК-2	владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	применять научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	навыками применения научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-3	способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	этапы разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	навыками разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
ПК-7	готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке	особенности разработки транспорт-	разрабатывать транспортные и	навыками разработки транспорт-

	транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации	ных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации	транспортно-технологические процессы, их элементы и технологическую документацию	ных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации
ПК-14	способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	осваивать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций
ПК-23	готовностью к участию в составе коллектива исполнителей в организации и выполнении транспортных и транспортно-технологических процессов	особенности организации и выполнения транспортных и транспортно-технологических процессов	организовывать и выполнять транспортные и транспортно-технологические процессы	навыками организации и выполнения транспортных и транспортно-технологических процессов
ПК-34	владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники	правила и технологию монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования	организовывать монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования	навыками монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий

		предприятий по эксплуатации и ремонту техники	предприятий по эксплуатации и ремонту техники	по эксплуатации и ремонту техники
ПК-35	владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли	методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли	применять методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли	навыками опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли
ПК-43	владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования	нормативы выбора и расстановки технологического оборудования	выбирать и производить расстановку технологического оборудования	навыками выбора и расстановки технологического оборудования

Состав фондов оценочных средств по формам контроля:

Форма контроля	Наполнение	ОФ
Текущий контроль		
Защита отчета по лабораторному занятию	Комплект вопросов для устного опроса	5
	Критерии оценки	1
Защита отчета по практическому занятию	Комплект вопросов для устного опроса	5
	Критерии оценки	1
Курсовой проект	Индивидуальные задания	42
	Критерии оценки	1
Составление и защита рефератов	Тематика рефератов	1
	Критерии оценки	1
Промежуточная аттестация		
Экзамен	Письменное тестирование	100
	Вопросы к экзамену	48
	Критерии оценки	1

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля для очной формы обучения:

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Индивидуальные расчетные задания	13	1,11	10,0
Лабораторные работы	5	2	10,0
Письменное тестирование по материалам лекций	2	10	20,0
Курсовой проект	1	20	20,0
Итого	-	-	60,0
Дополнительные			
Составление и защита рефератов	2	5	10
Итого			10,0

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

2.1. Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» проводится в соответствии с Уставом и локальными документами академии и является обязательной.

Аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Текущий контроль проводится с целью оценки и закрепления полученных знаний и умений, а также обеспечения механизма формирования количества баллов, необходимых студенту для допуска к экзамену.

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам работ – обязательные и дополнительные. К обязательным отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла на экзамен в соответствии с принятой балльно-рейтинговой системой по дисциплине. К дополнительным отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к экзамену в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

К обязательным формам текущего контроля отнесены:

- защита отчетов по лабораторным и практическим занятиям;
- защита курсового проекта.

К дополнительным формам текущего контроля отнесены: составление и защита рефератов.

2.1.1. Защита отчетов по лабораторным занятиям

Защита отчетов по выполненным лабораторным работам является

формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Фонд оценочных средств по данной форме контроля включает в себя вопросы для устного опроса и критерии оценки ответов.

Объектом данной формы контроля выступают компетенции: ОПК-2, ПК-3, ПК-7; ПК-14; ПК-34; ПК-35; ПК-43.

Объектами оценивания являются:

- умение разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- умение разрабатывать транспортные и транспортно-технологические процессы, их элементы и технологическую документацию;

- умение осваивать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- умение владения знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- умение применять методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- умение владения знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования.

Вопросы для устного ответа при защите лабораторных работ.

Лабораторная работа № 1. Ремонт агрегатов гидравлической системы.

1. Перечислите дефекты шестеренных насосов, распределителей и силовых гидроцилиндров.

2. Как маркируются шестеренные насосы, распределители и силовые гидроцилиндры.

3. Как определяется степень износа шестеренного насоса?

4. Перечислите контролируемые параметры насосов, распределителей и силовых гидроцилиндров.

5. Какие технологии используются для восстановления шестеренных насосов?

Лабораторная работа № 2. Ремонт автотракторных генераторов.

1. Перечислите дефекты автотракторных генераторов?

2. Какие параметры контролируют при испытании автотракторных генераторов?

3. На каких режимах испытывают автотракторные генераторы?

4. Как проверяется реле регулятор?

5. Как проверяется диодный мост?

Лабораторная работа № 3. Ремонт и испытание топливной аппаратуры дизелей.

1. Перечислите дефекты дизельной топливной аппаратуры.
2. Какие параметры контролируют при обкатке и испытании ТНВД?
3. Методика проверки форсунок?
4. Что такое гидравлическая плотность плунжерных пар?
5. Как проверяются клапаны грибкового типа форсунок?

Лабораторная работа № 4. Ремонт аккумуляторных батарей.

1. Перечислите основные дефекты аккумуляторных батарей.
2. Какие параметры контролируют у аккумуляторных батарей?
3. Какие технологии применяются для ремонта аккумуляторных батарей.

4. Как проверяется плотность электролита аккумуляторных батарей?

5. Что такое сульфатация пластин аккумуляторной батареи?

Лабораторная работа № 5. Дефектоскопия деталей при ремонте машин.

1. Что называется дефектом детали?
2. Как определяют степень годности деталей для дальнейшего использования?
3. Какие размеры и параметры детали называются номинальными (нормальными)?
4. Какие размеры и параметры детали называются допустимыми и предельными?
5. Расскажите порядок выбора средств измерений для контроля линейных размеров при дефектации.

Критерии оценивания. Оценка за текущую работу на лабораторных занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	3
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	2
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	1
Нет ответа	0

2.1.2. Защита отчетов по практическим занятиям

Защита отчетов по выполненным практическим работам является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Фонд оценочных

средств по данной форме контроля включает в себя вопросы для устного опроса и критерии оценки ответов.

Объектом данной формы контроля выступают компетенции ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-34, ПК-35, ПК-43. Объектами оценивания являются:

- ОПК-2 (владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов):

- умение применять научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- владение навыками применения научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- ПК-3 (способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов):

- умение разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- владение навыками разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- ПК-7 (готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации):

- умение разрабатывать транспортные и транспортно-технологические процессы, их элементы и технологическую документацию;

- владение навыками разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации;

- ПК-14 (способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций):

- умение осваивать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- владение навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- ПК-34 (владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-

технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники):

- умение организовывать монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- владение навыками монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- ПК-35 (владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли):

- умение применять методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- владение навыками опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли.

- ПК-43 (владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования):

- умение выбирать и производить расстановку технологического оборудования;

- владение навыками выбора и расстановки технологического оборудования.

Вопросы для устного ответа при защите отчетов по практическим занятиям.

Практическая работа № 1. Расчет основных параметров щеточной моечной установки.

1. Перечислите достоинства и недостатки щеточного способа мойки?
2. Какие требования предъявляются к щеточным блокам?
3. Как определяется частота вращения щетки?
4. От каких параметров зависит мощность привода щетки моечной установки?
5. Как определяется площадь сегмента деформации нитей щетки?

Практическая работа № 2. Расчет основных параметров струйной моечной установки.

1. Перечислите достоинства и недостатки струйного способа мойки?
2. Назовите основное условие удаления загрязнений при струйном способе мойки автотранспортных средств?
3. Как влияют подогрев воды, синтетические моющие средства (СМС) и поверхностно-активные вещества (ПАВ) в их составе на эффективность мойки автотранспортных средств?

4. Что такое режим аэрации струи?

5. Как определяется обмываемый периметр автотранспортного средства?

Практическая работа № 3. Расчет и оптимизация системы очистки воды и оборотного водоснабжения.

1. Какие требования предъявляются к сточным водам АТП?

2. Какие стадии очистки проходят сточные воды на очистных сооружениях АТП?

3. Какие особенности расчета очистных сооружений по взвешенным веществам и нефтепродукта?

4. Что собой представляет система оборотного водоснабжения АТП?

5. Допускается ли использовать очищенную в системе оборотного водоснабжения воду на санитарно-питьевые нужды?

Практическая работа № 4. Расчет домкратов.

1. Для чего предназначены домкраты?

2. Какие типы домкратов применяются в ремонтном производстве?

3. Какими исходными данными задаются при проектировании домкратов?

4. Как определяется усилие на приводной рукоятке домкрата?

5. От каких параметров зависит диаметр плунжера гидравлического подъемника?

Практическая работа № 5. Расчет электромеханического подъемника.

1. Перечислите достоинства и недостатки электромеханических подъемников?

2. Какие исходные данные используются при проектировании электромеханических подъемников?

3. Какова последовательность проектирования электромеханического подъемника?

4. Назовите основной вид отказа передачи винт-гайка скольжения?

5. По какому условию определяется средний диаметр резьбы ходового винта?

Практическая работа № 6. Расчет электрогидравлического подъемника.

1. В какой последовательности производится проектирование электрогидравлического подъемника?

2. Как определяется нагрузка, приходящаяся на плунжер подъемника?

3. Как определяется и подбирается диаметр гидроцилиндра подъемника?

4. Из каких соображений выбирается диаметр трубопроводов гидросистемы подъемника?

5. Почему в гидросистеме электрогидравлического подъемника не допустим турбулентный режим течения рабочей жидкости?

Практическая работа № 7. Расчет основных параметров инерционно-ударного гайковерта.

1. Для каких целей в ремонтном производстве используются

инерционно-ударные гайковерты?

2. Исходя из какого условия определяется осевая сила в резьбовом соединении?

3. Как определяется момент заворачивания или отворачивания гайки?

4. Исходя из чего определяется мощность электродвигателя привода инерционно-ударного гайковерта?

5. Как определяются габариты и масса маховика инерционно-ударного гайковерта?

Практическая работа № 8. Расчет основных параметров барабанного тормозного стенда.

1. В какой последовательности производится проектирование барабанных диагностических стендов?

2. Из каких соображений определяется диаметр бегового барабана стенда?

3. От чего зависит и как определяются габаритные характеристики опорно-приводного устройства тормозного стенда?

4. Как определяется значение максимальной касательной тормозной силы, возникающей в пятне контакта колеса с опорной поверхностью бегового барабана?

5. Чему должна соответствовать скорость вращения колеса на тормозном стенде?

Практическая работа № 9. Определение количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

1. Поясните суть методики определения количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

2. Что такое «звенность» технологического оборудования?

3. Какое значение может иметь «звенность» технологического оборудования?

4. Какие количественные и качественные показатели используются для оценки механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей?

5. Перечислите пути повышения уровней механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

Критерии оценивания. Оценка за текущую работу на практических занятиях осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	3
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	2
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	1

2.1.3. Защита курсового проекта

Целью курсового проектирования является способствование получению будущими специалистами необходимых теоретических знаний и практических навыков по основам проектирования и эксплуатации технологического оборудования, используемого в автосервисе при техническом обслуживании и ремонте на основе знаний полученных в ходе изучения дисциплины.

Основная задача курсового проектирования заключается в привитии практических навыков в решении инженерных задач по проектированию и расчету рабочих органов технологического оборудования и его компоновки; анализу режимов и условий работы и надежности технологического оборудования; определению потребности в технологическом оборудовании и оценки технико-экономической эффективности его применения.

Объектом данной формы контроля выступают компетенции ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-34, ПК-35, ПК-43. Объектами оценивания являются:

- ОПК-2 (владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов):

- умение применять научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- владение навыками применения научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- ПК-3 (способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов):

- умение разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- владение навыками разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- ПК-7 (готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации):

- умение разрабатывать транспортные и транспортно-технологические процессы, их элементы и технологическую документацию;

- владение навыками разработки транспортных и транспортно-

технологических процессов, их элементов и технологической документации;

- ПК-14 (способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций):

- умение осваивать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- владение навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- ПК-34 (владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники):

- умение организовывать монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- владение навыками монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- ПК-35 (владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли):

- умение применять методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- владение навыками опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли.

- ПК-43 (владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования):

- умение выбирать и производить расстановку технологического оборудования;

- владение навыками выбора и расстановки технологического оборудования.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Структура расчетно-пояснительной записки включает следующие элементы:

- титульный лист;
- задание
- реферат;

- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей, не подлежит нумерации, но входит в общее количество страниц и оформляется в соответствии с общепринятыми требованиями.

Задание выдается преподавателем, не подлежит нумерации, но входит в общее количество страниц.

Реферат должен содержать сведения об объеме расчетно-пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников литературы.

Содержание включает в себя введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы расчетно-пояснительной записки.

Введение должно содержать оценку современного состояния и использования автотранспорта, технического обслуживания, ремонта и хранения машин в поддержании работоспособности и восстановлении исправности, важную роль технологического оборудования при проведении работ по ТО и ремонту в обеспечении высокой производительности, улучшения качества и условий труда, снижения трудозатрат и стоимости выполняемых работ. Указывается на основание для разработки указанной в задании темы.

Основная часть. В ней отражаются сущность, исходные данные и методики расчетов, результаты выполненной работы. В основной части следует отразить:

1. Обзор литературы (патентное исследование и анализ аналогов).
2. Описание проектируемого объекта.
3. Конструкторская часть.
4. Охрана труда и экологические мероприятия.
5. Расчет экономической эффективности проектируемого объекта.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении работы. Сведения приводятся в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

Тематика курсовых проектов:

1. Проектирование электрогидравлического подъемника грузоподъемностью 2; 4; 12; 20 т.

2. Проектирование электромеханического подъемника грузоподъемностью 1,5; 4; 14 т.
3. Проектирование струйной моечной установки для мойки грузовых автомобилей.
4. Проектирование струйной установки для ручной шланговой мойки транспортных средств.
5. Проектирование установки для внутренней мойки и санитарной обработки кузовов автофургонов.
6. Проектирование стационарной щеточной моечной установки:
 - а) для легковых автомобилей и микроавтобусов;
 - б) автобусов и автофургонов.
7. Проектирование комбинированной струйно-щеточной моечной установки:
 - а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
8. Проектирование системы очистки сточных вод и оборотного водоснабжения.
9. Проектирование винтового домкрата.
10. Проектирование гидравлического домкрата.
11. Проектирование несущего цепного конвейера.
12. Проектирование цепного толкающего конвейера.
13. Проектирование тянущего тросового конвейера.
14. Проектирование пневматического гайковерта.
15. Проектирование инерционно-ударного гайковерта для гаек колес.
16. Проектирование инерционно-ударного гайковерта для гаек стремянок рессор.
17. Проектирование винтового (рычажного) съемника.
18. Проектирование диагностического тягового стенда:
 - а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей;
 - в) для полноприводных автомобилей.
19. Проектирование площадочного тормозного стенда:
 - а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
20. Проектирование тормозного стенда инерционного типа с беговыми барабанами:
 - а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
21. Проектирование тормозного стенда силового типа:
 - а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
22. Проектирование стенда силового типа с беговыми барабанами для проверки и регулировки установки передних колес:
 - а) для легковых автомобилей;

б) для грузовых автомобилей.

23. Проектирование платформенного стенда для проверки и регулировки установки передних колес:

а) для легковых автомобилей;

б) для грузовых автомобилей.

24. Проектирование стенда для диагностирования отдельно-агрегатной гидравлической системы.

25. Проектирование установки для промывки системы смазки двигателя.

26. Проектирование стенда для регулировки топливной аппаратуры дизелей.

27. Проектирование установки для раздачи:

а) моторных масел;

б) трансмиссионных масел.

28. Проектирование солидолонагнетателя.

29. Проектирование устройства для сбора отработанных масел.

30. Проектирование маслораздаточной (топливо-, воздухо-) колонки.

31. Проектирование гаражного компрессора.

32. Проектирование установки для мойки дисков колес автомобилей.

33. Проектирование установки для сушки автомобиля после мойки.

34. Проектирование стенда для демонтажа и монтажа шин.

35. Проектирование станка для балансировки колес.

36. Проектирование электровулканизатора.

37. Проектирование прибора для измерения люфта рулевого управления.

38. Проектирование краскораспылителя для нанесения лакокрасочных покрытий.

39. Проектирование окрасочной камеры.

40. Проектирование терморационной установки для сушки лакокрасочных покрытий.

41. Проектирование конвекционной сушильной камеры.

42. Проектирование стенда для проверки внешних световых приборов транспортных средств.

Выполненный и оформленный курсовой проект сдается на проверку руководителю проекта. При положительной оценке работы выносится решение о допуске к защите.

Защита курсового проекта происходит в присутствии руководителя проекта, одного преподавателя как минимум и учащихся. В течение 7...10 мин учащийся кратко излагает содержание выполненной работы. После этого отвечает на вопросы членов комиссии по теме проектирования, например:

1. По каким критериям был выбран прототип проектируемого объекта?

2. Какие достоинства и недостатки имеют выбранные аналоги?

3. Какие исходные данные выбраны при проектировании?

4. В чем суть предлагаемой модернизации и принцип действия

разрабатываемой конструкции?

5. За счет чего достигается технико-экономический эффект применения объекта проектирования?

По результатам доклада и ответов на вопросы комиссии выставляется оценка.

Критерии оценивания курсового проектирования устанавливаются исходя из максимальной оценки – 20 баллов. Итоговый результат за выполнение курсового проекта формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Правильность расчетов	10
Логичность, последовательность изложения	2
Оформление курсового проекта	2
Обоснованность и доказательность выводов в проекте	2
Ответы на устные вопросы	4
Итого	20

2.1.4. Дополнительные формы контроля

К дополнительным отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к экзамену в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ. Дополнительная форма контроля предполагает составление и защиту реферата на указанную тему.

Тематика рефератов по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования»:

1. Особенности проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.

2. Особенности проектирования домкратов.

3. Особенности проектирования подъемников.

4. Особенности проектирования конвейеров.

5. Расчет трубопроводов и сосудов смазочно-заправочного оборудования, работающих под давлением.

6. Особенности проектирования гайковертов.

7. Особенности проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ.

8. Особенности проектирования инерционных тяговых стендов.

9. Особенности проектирования силовых тяговых стендов.

10. Особенности проектирования силовых тормозных стендов.

11. Особенности проектирования инерционных тормозных стендов.

12. Конструкция и расчет электронных контрольно-диагностических устройств.

13. Особенности проектирования окрасочных камер.
14. Особенности проектирования сушильных камер.
15. Перспективные направления проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования.
16. Особенности проектирования шиноремонтного оборудования.
17. Методика определения показателей механизации технологических процессов ТО и ремонта.
18. Общие положения системы ТО и ремонта технологического оборудования.
19. Централизация ТО и ремонта технологического оборудования.
20. Метрологическое обеспечение и методика метрологической проверки диагностического оборудования и приборов.

Критерии оценивания рефератов устанавливаются исходя из максимальной оценки – 5 баллов. Итоговый результат за составление и защиту реферата формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	1
Использование наиболее актуальных данных	1
Обоснованность и доказательность выводов	1
Оригинальность, отсутствие заимствований	1
Ответы на устные вопросы по содержанию реферата	1
Итого	5

2.2. Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Промежуточная аттестация направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины.

Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор не менее 51 балла, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» включает экзамен, состоящий из двух элементов: письменного тестирования и устного ответа на вопросы экзамена.

Объектом данной формы контроля выступают компетенции ОПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-34, ПК-35, ПК-43. Объектами оценивания являются:

- ОПК-2 (владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов):

- умение применять научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- владение навыками применения научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- ПК-3 (способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов):

- умение разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- владение навыками разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- ПК-7 (готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации):

- умение разрабатывать транспортные и транспортно-технологические процессы, их элементы и технологическую документацию;

- владение навыками разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации;

- ПК-14 (способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций):

- умение осваивать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- владение навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- ПК-34 (владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники):

- умение организовывать монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отрасли, конструкций, инженерных систем и

оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- владение навыками монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- ПК-35 (владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли):

- умение применять методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- владение навыками опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли.

- ПК-43 (владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования):

- умение выбирать и производить расстановку технологического оборудования;

- владение навыками выбора и расстановки технологического оборудования.

2.2.1. Письменное тестирование

Тестирование как форма письменного контроля позволяет дать оценку знаниям и навыкам студентов в условиях отсутствия помощи со стороны преподавателя. Тестирование предполагает использование различных видов тестов: закрытый тест (множественный выбор) и тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом.

Тесты компонуются в задания, состоящие из 10 тестов и охватывающие все разделы изучаемой дисциплины.

База тестов по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования»

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных.

1 Укажите варианты правильных ответов.

Безопасность работы на напольном двухстоечном электромеханическом подъемнике для легковых автомобилей и микроавтобусов обеспечивается:

- а) подхватами;
- б) концевыми выключателями;
- в) каретками;
- г) страхующими гайками.

2. Укажите варианты неправильных ответов.

В электромеханических подъемниках для преобразования вращательного движения в поступательное используются следующие виды механических передач:

- а) ременная;
- б) винтовая;
- в) цепная;
- г) тросовая;
- д) червячная;
- е) карданная.

3. Укажите правильный вариант ответа:

Основным недостатком механической передачи винт-гайка является:

- а) небольшая грузоподъемность;
- б) малые передаточные отношения;
- в) низкий к.п.д.;
- г) склонность к заеданию.

4. Укажите варианты правильных ответов.

В электромеханических подъемниках используются пары материалов ходовой винт–грузовая гайка:

- а) сталь-сталь;
- б) сталь-чугун;
- в) чугун-чугун;
- г) сталь-бронза.

5. Укажите правильный вариант ответа:

К.П.Д. винтовой передачи определяется по формуле:

- а) $\eta = \frac{\operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg}(\psi + \varphi)}$;
- б) $\eta = \frac{\operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg}(\psi - \varphi)}$;
- в) $\eta = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg}(\psi + \varphi)}$;

где: ψ – угол подъема резьбы; φ – приведенный угол трения.

1 Укажите правильный вариант ответа:

Основным критерием винтовой передачи является:

- а) прочность;
- б) износостойкость;
- в) устойчивость;
- г) жесткость.

1 Укажите правильный вариант ответа:

Условие износостойкости резьбы винтовой передачи электромеханического подъемника имеет вид:

- а) $\sigma_{\text{н}} \leq \sigma_{\text{н}} \cdot \frac{d_2}{d_1} \cdot \frac{d_2}{d_1} \cdot \frac{d_2}{d_1}$;
- б) $\sigma_{\text{н}} \leq \sigma_{\text{н}} \cdot \frac{d_2}{d_1} \cdot \frac{d_2}{d_1}$;

в) 

Где: $\sigma_{см}$ - напряжение смятия; $\sigma_{сж}$ - напряжение сжатия; σ_f - напряжение изгиба.

8. Укажите варианты правильных ответов.

Стержень ходового винта работает на сжатие, поэтому при проектировании выполняют проверку его на:

- а) прочность;
- б) износостойкость;
- в) устойчивость;
- г) жесткость.

9. Укажите правильный вариант ответа.

Эстакады представляют собой колеяный мост, расположенный выше уровня пола на:

- а) 0,1...0,3 м;
- б) 0,4...0,6 м;
- в) 0,7...1,4 м;
- г) 1,5...2,0 м.

10. Укажите правильный вариант ответа.

Угол наклона ramпы эстакады для въезда и съезда автомобиля должен быть:

- а) 5...10°;
- б) 10...15°;
- в) 15...20°;
- г) 20...25°.

11. Укажите правильный вариант ответа.

Опрокидыватели предназначены для наклона автомобиля:

- а) в продольной плоскости на угол до 60°;
- б) в поперечной плоскости на угол до 60°;
- в) в продольной плоскости на угол до 90°;
- г) в поперечной плоскости на угол до 90°.

12. Укажите правильный вариант ответа.

Опрокидыватели предназначены для обслуживания автомобилей массой:

- а) 1000...3000 кг;
- б) 3000...5000 кг;
- в) 5000...7000 кг;
- г) 7000...9000 кг.

13. Выберите варианты правильных ответов.

При обслуживании автомобиля на опрокидывателе «опрокидывание» производят в сторону, противоположную:

- а) от решетки радиатора;
- б) от горловины топливного бака;
- в) от маслозаливной горловины;
- г) от места расположения аккумулятора.

14. Укажите правильный вариант ответа.

Перед «опрокидыванием» на опрокидывателе с автомобиля необходимо

снять:

а) колеса; б) двигатель; в) аккумулятор; г) зеркала заднего вида.

15. Укажите правильный вариант ответа.

Основным условием качественной мойки автомобилей струйным способом является:

а) $P_d \leq F_z$; б) $P_d \geq F_z$; в) $P_p \geq P_n$; г) $P_p \leq P_n$.

где: P_d – гидродинамическое давление моющей жидкости, Н/м; F_z – сила сцепления частиц загрязнений, Н/м; P_p – рабочее давление моющей жидкости, Па; P_n – давление, развиваемое насосной установкой, Па.

16. Укажите правильный вариант ответа.

Ориентировочно длина струи рабочей жидкости струйной моечной установки определяется из выражения:

а) $X = (100 \dots 450) \cdot h_n$;

б) $X = (100 \dots 450) \cdot d_n$;

в) $X = (100 \dots 450) \cdot n_n$;

г) $X = (100 \dots 450) \cdot Q_c$.

Где: h_n – расстояние между насадками, м; d_n – диаметр отверстия насадки, м; n_n – количество насадок, шт.; Q_c – секундный расход рабочей жидкости, м³/с.

17. Выберите варианты правильных ответов.

Для повышения качества мойки автомобилей на установках струйного типа используются следующие способы:

а) увеличение расхода моющей жидкости;

б) повышение величины рабочего давления моющей жидкости;

в) увеличение длины струи моющей жидкости;

г) уменьшение поверхностного натяжения моющей жидкости.

18. Укажите правильный вариант ответа.

Уменьшения поверхностного натяжения моющей жидкости добиваются путем:

а) повышения рабочего давления моющей жидкости;

б) снижения температуры моющего раствора;

в) применения синтетических моющих средств (СМС) с поверхностно-активными веществами (ПАВ);

г) увеличения диаметра отверстия насадки.

19. Укажите правильный вариант ответа.

Производительность струйной моечной установки рассчитывается по формуле:

- а) $\Gamma F = \frac{g_n(L_\phi + a)}{6}$;
 б) $\Gamma F = \frac{g_n \cdot 6}{(L_\phi + a)}$;
 в) $\Gamma F = \frac{g_n \cdot L_\phi}{(6 + a)}$;
 г) $\Gamma F = \frac{g_n a}{(L_\phi + 6)}$.

20. Укажите правильный вариант ответа.

Показатель «звенности» (z) технологического оборудования может принимать максимальное значение равное:

- а) $z = 3$; б) $z = 3,5$; в) $z = 4$; г) $z = 5$.

21. Укажите правильный вариант ответа.

Для АТП максимальное значение показателя «звенности» (z) технологического оборудования может составлять:

- а) $z = 3$; б) $z = 3,5$; в) $z = 4$; г) $z = 5$.

22. Укажите правильный вариант ответа.

Уровень (V_a) механизации производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей на АТП определяется по формуле:

- а) $V_a = \frac{T_m^{ТО,ТР}}{T_o^{ТО,ТР}} \cdot 100\%$; б) $V_a = \frac{T_o^{ТО,ТР}}{T_m^{ТО,ТР}} \cdot 100\%$; в) $V_a = \frac{M}{4H} \cdot 100\%$; г) $V_a = \frac{4H}{M} \cdot 100\%$

где: $T_m^{ТО,ТР}$ - суммарная трудоемкость механизированных операций ТО и ТР, чел.-мин.; $T_o^{ТО,ТР}$ - общая трудоемкость всех операций технологического процесса ТО и ТР, чел.-мин.; M - показатель механизации; H - общее количество операций технологического процесса.

23. Выберите варианты правильных ответов.

Скорость истечения струи моющей жидкости (g_n , м/с) из отверстия насадки определяется по формуле:

- а) $g_n = \varphi \sqrt{2gH}$; б) $g_n = \varphi \sqrt{2gP_{нп}}$; в) $g_n = \varphi \sqrt{16gP_{нп}}$; г) $g_n = \varphi \sqrt{16gH}$

где: φ - коэффициент скорости; g - ускорение силы тяжести, м/с²; H - напор перед насадкой, м.вод. ст.; $P_{нп}$ - давление в насадке, Мпа.

24. Укажите правильный вариант ответа.

Гидродинамическое давление (P_d) на расстоянии x от насадки струйного коллектора моечной установки определяется по формуле:

- а) $P_x = \rho_x g_x \sin \alpha$ б) $P_x = \rho_x g_x^2 \sin \alpha$ в) $P_x = \rho_x^2 g_x \sin \alpha$ г) $P_x = \rho_x^2 g_x \sin \alpha$

где: ρ_x - плотность жидкости в струе, кг/м³; g_x - скорость жидкости при

встрече с поверхностью, м/с; α - угол встречи струи с поверхностью, град.

25. Укажите правильный вариант ответа.

При постоянном смачивании автомобиля водой влажность поверхности (W, %) не может превысить:

- а) 5; б) 10; в) 15; г) 20.

26. Укажите правильный вариант ответа.

На операциях предварительного смачивания и окончательной мойки поверхности автомобиля используются насадки с профилем поперечного сечения:

- а) цилиндрическим; б) коническим; в) коноидальным; г) щелевидным.

27. Укажите правильный вариант ответа.

В общем случае расход воды (Q_o) через отверстие насадки определяется по формуле:

- а) $Q_o = \mu \omega_x^2 \mathcal{Q}_x$; б) $Q_o = \mu \omega_x \mathcal{Q}_x$; в) $Q_o = \mu \omega_x \mathcal{Q}_x$; г) $Q_o = \mu \omega_x \mathcal{Q}_x$

где: μ - коэффициент расхода рабочей жидкости; ω_x - площадь сечения струи, м²; \mathcal{Q}_x - скорость жидкости при встрече с поверхностью, м/с.

28. Укажите правильный вариант ответа.

Угол (β , град.) при вершине расширяющегося конуса струи моющей жидкости, истекающей из отверстия насадки оставляет около:

- а) 5; б) 10; в) 15; г) 20.

29. Укажите правильный вариант ответа.

Плотность моющей жидкости (ρ_x) на расстоянии x от отверстия насадки оценивается:

- а) секундным расходом моющей жидкости;
б) гидродинамическим давлением моющей жидкости;
в) скоростью истечения струи моющей жидкости;
г) коэффициентом аэрации.

30. Укажите правильный вариант ответа.

Коэффициент аэрации (k) определяется по формуле:

- а) $k = \frac{\rho_n}{\rho_x}$; б) $k = \frac{\rho_x}{\rho_n}$; в) $k = \frac{F_x}{F_n}$; г) $k = \frac{F_n}{F_x}$.

где: ρ_x - плотность жидкости в струе, кг/м³; ρ_n - плотность жидкости на выходе из насадки, кг/м³; F_x - площадь поперечного сечения струи моющей жидкости в момент соприкосновения ее с омываемой поверхностью, м²; F_n - площадь поперечного сечения отверстия насадки, м².

31. Укажите правильный вариант ответа.

Количество насадок в моющей рамке определяется по формуле:

$$\text{а) } n = \frac{P_a}{2 \cdot \kappa_n}; \quad \text{б) } n = \frac{P_a}{2 \cdot R_o \cdot \kappa_n}; \quad \text{в) } n = \frac{P_a}{2 \cdot R_o}; \quad \text{г) } n = \frac{2 \cdot R_o \cdot \kappa_n}{P_a}.$$

где: P_a - обмываемый периметр автомобиля, м; κ_n - коэффициент взаимного перекрытия струй; R_o - радиус очистки, м.

32. Укажите правильный вариант ответа.

Если автомобиль моется сбоку и снизу, то в первом приближении обмываемый периметр автомобиля (P_a , м) определяется:

$$\text{а) } P_a = H_a + B_a; \quad \text{б) } P_a = 2H_a + 2B_a; \quad \text{в) } P_a = 3H_a + 3B_a; \quad \text{г) } P_a = 4H_a + 4B_a$$

где H_a и B_a - соответственно высота и ширина поперечного сечения автомобиля, м.

33. Укажите правильный вариант ответа.

Перепад температуры (град.) поверхности автомобиля и моющей жидкости не должен превышать:

$$\text{а) } 8 \dots 10; \quad \text{б) } 10 \dots 15; \quad \text{в) } 18 \dots 20; \quad \text{г) } 20 \dots 25.$$

34. Укажите правильный вариант ответа.

В струйных моечных установках мойка автомобилей осуществляется струями давлением:

$$\text{а) } 0,1 \dots 0,3 \text{ Мпа}; \quad \text{б) } 0,3 \dots 0,6 \text{ Мпа}; \quad \text{в) } 0,6 \dots 1,0 \text{ Мпа}; \quad \text{г) } 1,0 \dots 3,0 \text{ Мпа}.$$

35. Укажите правильный вариант ответа.

При мойке автомобилей на щеточных моечных установках моющая жидкость подается под давлением:

$$\text{а) } 0,2 \dots 0,6 \text{ Мпа}; \quad \text{б) } 0,6 \dots 1,0 \text{ Мпа}; \quad \text{в) } 1,0 \dots 1,4 \text{ Мпа}; \quad \text{г) } 1,4 \dots 1,8 \text{ Мпа}.$$

36. Выберите варианты правильных ответов.

Применение установок струйного типа в наибольшей степени оправдано для мойки:

- а) легковых автомобилей;
- б) автобусов;
- в) грузовых автомобилей;
- г) специализированного подвижного состава.

37. Выберите варианты правильных ответов.

Основными недостатками моечных установок струйного типа являются:

- а) повреждение лакокрасочного покрытия;
- б) невысокое качество мойки;
- в) сложность подвода электроэнергии к рабочим органам;
- г) большой расход моющей жидкости.

38. Выберите варианты правильных ответов.

Основными нормативно-техническими документами регламентирующими перечень, количество и марки основного технологического (гаражного) оборудования применяемого в системе автотранспорта России являются:

- а) Положение о ТО и ремонте подвижного состава АТП;
- б) Система планово-предупредительного ремонта технологического оборудования;
- в) Номенклатурный каталог гаражного оборудования;
- г) Табель технологического оборудования АТП.

39. Укажите правильный вариант ответа.

Для подачи жидких моторных масел используется смазочно-заправочное оборудование:

- а) низкого давления (до 2,5 Мпа);
- б) среднего давления (5...10 Мпа);
- в) высоко давления (15...40 Мпа).

40. Укажите правильный вариант ответа.

Для раздачи консистентных смазок используется смазочно-заправочное оборудование:

- а) низкого давления (до 2,5 Мпа);
- б) среднего давления (5...10 Мпа);
- в) высоко давления (15...40 Мпа).

41. Укажите правильный вариант ответа.

Для раздачи консистентных смазок используются:

- а) маслораздаточные установки;
- б) маслораздаточные колонки;
- в) воздухораздаточные колонки;
- г) солидолонагнетатели.

1 Укажите правильный вариант ответа.

Применение гаражных конвейеров нецелесообразно при организации работ:

- а) ЕО; б) ТО-1; в) ТО-2; г) ТР.

43. Выберите варианты правильных ответов.

В планово-предупредительной системе ТО и ремонта технологического оборудования применяются следующие виды технического обслуживания:

- а) ежедневное обслуживание (ЕО);
- б) плановый осмотр (О);
- в) первое техническое обслуживание (ТО-1);
- г) второе техническое обслуживание (ТО-2).

1 Укажите правильный вариант ответа.

В планово-предупредительной системе ТО и ремонта структура ремонтного цикла технологического оборудования симметрична, как правило, относительно:

- а) сезонного обслуживания (СО);
- б) текущего ремонта (Т);
- в) среднего ремонта (С);
- г) капитального ремонта (К).

45. Укажите правильный вариант ответа.

Сложность выполнения ремонта технологического оборудования оценивается:

- а) межосмотровым периодом;
- б) межремонтным периодом;
- в) ремонтным циклом;
- г) категорий сложности ремонта.

46. Укажите правильный вариант ответа.

Категория сложности ремонта технологического оборудования (ремонтосложность) показывает сложность выполнения капитального ремонта данного вида оборудования в сравнении с:

- а) периодичностью осмотров;
- б) периодичностью ремонтов;
- в) одной условной ремонтной единицей;
- г) структурой ремонтного цикла.

47. Укажите правильный вариант ответа.

В качестве одной условной ремонтной единице в планово-предупредительной системе ТО и ремонта технологического оборудования принято значение 0,1 трудоемкости капитального ремонта наиболее распространенного:

- а) сварочного оборудования;
- б) сверлильного станка;
- в) токарно-винторезного станка;
- г) фрезерного станка.

1 Укажите правильный вариант ответа.

С целью планирования количества, сроков и периодичности выполнения видов ТО и ремонта технологического оборудования в планируемом периоде составляются:

- а) ремонтный цикл;
- б) структура ремонтного цикла;
- в) межремонтный период;
- г) план график осмотров и ремонтов.

1 Укажите правильный вариант ответа.

Общее (комплексное) диагностирование Д1 проводится с целью:

- а) оценки параметров при подготовке автомобиля к ремонту;
- б) оценки параметров, обеспечивающих безопасность движения автомобиля;
- в) оценки параметров, характеризующих тягово-экономические свойства автомобиля;
- г) экспресс диагностирования.

1 Укажите правильный вариант ответа.

Поэлементное (углубленное) диагностирование Д2 проводится с целью:

- а) оценки параметров при подготовке автомобиля к ремонту;
- б) оценки параметров, обеспечивающих безопасность движения автомобиля;
- в) оценки параметров, характеризующих тягово-экономические свойства автомобиля;
- г) экспресс диагностирования.

51. Укажите правильный вариант ответа.

Диагностирование технического состояния автомобиля по структурным параметрам производится:

- а) при ходовых испытаниях;
- б) при движении автомобиля;
- в) при условиях близких к эксплуатационным;
- г) у неработающих механизмов.

52. Укажите правильный вариант ответа.

Оценка токсичности отработавших газов бензиновых двигателей производится с помощью:

- а) катализаторов;
- б) осушителей;
- в) газоанализаторов;
- г) дымомеров.

53. Укажите правильный вариант ответа.

Оценка токсичности отработавших газов дизельных двигателей производится с помощью:

- а) катализаторов;
- б) осушителей;
- в) газоанализаторов;
- г) дымомеров.

54. Выберите варианты правильных ответов.

Основными нормируемыми параметрами дымности отработавших газов дизелей являются:

- а) содержание CO;
- б) содержание C_xH_y ;
- в) натуральный показатель ослабления светового потока (K);
- г) коэффициент ослабления светового потока (N).

55. Выберите варианты правильных ответов.

Основными нормируемыми параметрами токсичности отработавших газов бензиновых двигателей являются:

- а) содержание CO;
- б) содержание C_xH_y ;
- в) натуральный показатель ослабления светового потока (K);
- г) коэффициент ослабления светового потока (N).

56. Укажите правильный вариант ответа.

В настоящее время наиболее распространенным типом являются газоанализаторы:

- а) каталитического дожигания;
- б) различной теплопроводности;
- в) инфракрасного принципа действия;
- г) работающие по методу газовой хроматографии.

57. Укажите правильный вариант ответа.

Наиболее достоверные и стабильные показания дают газоанализаторы:

- а) каталитического дожигания;
- б) различной теплопроводности;
- в) инфракрасного принципа действия;
- г) работающие по методу газовой хроматографии.

58. Выберите варианты правильных ответов.

Содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей определяют при следующих режимах работы двигателя:

- а) на холостом ходу при минимальной частоте вращения коленвала;
- б) на холостом ходу при повышенной частоте вращения коленвала ($2000 \dots 0,8n_{ном}, \text{мин}^{-1}$);
- в) свободное ускорение;
- г) максимальная частота вращения.

59. Выберите варианты правильных ответов.

Оценка вредности отработавших газов автомобилей с дизелями производится при следующих режимах работы двигателя:

- а) на холостом ходу при минимальной частоте вращения коленвала;
- б) на холостом ходу при повышенной частоте вращения коленвала

(2000...0,8n_{НОМ}, мин⁻¹);

- в) свободное ускорение;
- г) максимальная частота вращения.

60. Укажите правильный вариант ответа.

Современные стационарные стенды обеспечивают балансировку колес автомобилей:

- а) статическую;
- б) динамическую;
- в) комплексную (без разделения на статическую и динамическую).

61. Укажите правильный вариант ответа.

Наличие дисбаланса колеса при балансировке на стационарном стенде устраняется:

- а) удалением избыточной массы с колеса;
- б) правкой диска;
- в) балансировочными грузиками;
- г) заменой шины.

62. Укажите правильный вариант ответа.

При балансировке колес автомобилей наличие дисбаланса устраняется балансировочными грузиками, закрепляемыми на закраинах обода:

- а) с внутренней стороны;
- б) с внешней стороны;
- в) равномерно с внутренней и внешней стороны;
- г) с внутренней и внешней стороны в наиболее легких частях колеса.

63. Выберите варианты правильных ответов.

В современных балансировочных станках используются следующие способы определения места дисбаланса колеса:

- а) визуально;
- б) стробоскопический эффект (импульсная лампа);
- в) фотоэлектронный эффект (фотоэлектронный датчик);
- г) инфракрасный датчик.

64. Выберите варианты правильных ответов.

Балансировка колес легковых автомобилей производится при проведении:

- а) ежедневного обслуживания;
- б) шиномонтажных работ;
- в) очередного ТО;
- г) текущего ремонта.

65. Выберите варианты правильных ответов.

Основными недостатками стационарных балансировочных станков для балансировки снятых колес являются:

- а) низкая точность и стабильность показаний;
- б) необходимость снятия колес и как следствие увеличение трудоемкости работ;
- в) влияние субъективного фактора на диагностические параметры;
- г) не учитывается возможная несбалансировка тормозного барабана (диска) и ступицы.

66. Укажите правильный вариант ответа.

Основным диагностическим параметром при оценке технического состояния тормозной системы автомобиля на стационарном тормозном стенде является:

- а) сопротивление движению P_f ;
- б) выбег S_6 ;
- в) касательная тормозная сила P_t ;
- г) время замедления t_3 .

67. Укажите правильный вариант ответа.

Основным диагностическим параметром при оценке технического состояния ходовой части автомобиля на стационарном роликовом стенде силового типа является:

- а) угол схождения колес ϵ ;
- б) углы наклона оси поворота колеса в продольной и поперечной плоскости α и γ ;
- в) выбег S_6 ;
- г) сила бокового увода колеса P_6 .

68. Укажите правильный вариант ответа.

Конструкция опорно-приводного устройства тормозного стенда силового типа отличается наличием:

- а) беговых барабанов;
- б) фиксирующих устройств;
- в) балансирного мотор-редуктора;
- г) маховиков.

69. Выберите варианты правильных ответов.

Площадочные (платформенные) инерционные тормозные стенды имеют ряд существенных недостатков:

- а) сложность конструктивного исполнения;
- б) необходимость разгонной площадки;
- в) снижение уровня безопасности работ;
- г) недостаточная точность и достоверность диагностической информации.

70. Выберите варианты правильных ответов.

На роликовых инерционных тормозных стендах измеряют следующие диагностические параметры:

- а) выбег S_g ;
- б) тормозной путь S_m ;
- в) касательная тормозная сила P_z ;
- г) замедление j_z .

71. Укажите правильный вариант ответа.

Исходным параметром при проектировании съемников является:

- а) силы закрепления;
- б) усилие запрессовки (выпрессовки) деталей;
- в) осевое усилие в соединении;
- г) точность приспособления.

72. Укажите правильный вариант ответа.

Наибольшая сила запрессовки (Н), необходимая для сборки продольно-прессового соединения с гарантированным натягом:

- а) $P_3 = f_3 \cdot \pi \cdot p / d \cdot L$;
- б) $P_3 = d \cdot L / f_3 \cdot \pi \cdot p$;
- в) $P_3 = f_3 \cdot \pi \cdot p \cdot d \cdot L$;
- г) $P_3 = f_3 \cdot \pi \cdot p \cdot (d \cdot L)^2$.

Где: f_3 – коэффициент трения при запрессовке; p – удельное давление на поверхности контакта, Н/м²; d – диаметр охватываемой детали, м; L – длина запрессовки, м.

73. Укажите правильный вариант ответа.

Расчетный натяг соединения:

- а) $\delta = (\Delta d - 1,2) / (R_{z1} + R_{z2})$;
- б) $\delta = \Delta d - 1,2 / (R_{z1} + R_{z2})$;
- в) $\delta = \Delta d + 1,2 / (R_{z1} + R_{z2})$;
- г) $\delta = \Delta d - 1,2 (R_{z1} + R_{z2})$.

Где: Δd – номинальный натяг, мкм; R_{z1} , R_{z2} – высоты микронеровностей сопрягаемых поверхностей, мкм.

74. Выберите варианты правильных ответов.

Наиболее распространенные значения R_{z1} (мкм) для поверхностей прессовых соединений является;

- а) 0,5...0,16;
- б) 3,2...1,6;
- в) 1,25...0,63;
- г) 10...6,3.

75. Укажите правильный вариант ответа.

Удельное давление p на поверхности контакта в прессовом соединении:

а) $p = \frac{\delta \cdot 10^6}{d \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}$; б) $p = \frac{d \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}{\delta \cdot 10^6}$;

в) $p = \frac{d \cdot \delta \cdot 10^6}{\left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}$; г) $p = \frac{\delta \cdot 10^6}{d}$;

где: δ – расчетный натяг, мкм; E_1, E_2 – модули упругости материалов охватываемой и охватывающей деталей, Н/м²; d – диаметр охватываемой детали, м.

76. Укажите правильный вариант ответа.

Внутренний диаметр винта съемника (м):

а) $d_6 = \frac{4P_3}{0,7\pi[\sigma_{сж}]}$; б) $d_6 = \sqrt{\frac{4P_3}{0,7\pi[\sigma_{сж}]}}$;

в) $d_6 = \sqrt{\frac{0,7\pi[\sigma_{сж}]}{4P_3}}$; г) $d_6 = \sqrt{4P_3 \cdot 0,7\pi[\sigma_{сж}]}$

где: P_3 – сила запрессовки, Н; $[\sigma_{сж}]$ – допускаемое напряжение сжатия, Па; $[\sigma_{сж}] = [\sigma] / n$, где: $[\sigma] = 180000$ – предел выносливости материала винта, $n = 2,5 \dots 3$ – коэффициент запаса прочности.

77. Укажите правильный вариант ответа.

Угол подъема (град.) резьбы винта съемника:

а) $\varphi = \arcsin(P/\pi d_2)$; б) $\varphi = \arccos(P/\pi d_2)$

в) $\varphi = \arcsin(P/\pi d_2)$; г) $\varphi = \arccos(\pi d_2 / P)$

где: P – шаг резьбы, мм; d_2 – средний диаметр резьбы по ГОСТ 8724-81, мм.

78. Укажите правильный вариант ответа.

Момент трения на опорной поверхности пяты винта съемника при условии использования шарика, упирающегося в центровое отверстие (Н·м):

а) $M_f = P_3 \cdot f \cdot R_c \cdot \sin \alpha$; б) $M_f = P_3 \cdot f \cdot R_c \cdot \alpha$

в) $M_f = R_c \cdot \alpha \cdot P_3 \cdot f$; г) $M_f = P_3 \cdot f \cdot R_c \cdot \alpha$

где: P_3 – сила запрессовки, Н; $f = 0,1$ – коэффициент трения в контакте между пятой и винтом; $R_c = 3 \cdot 10^{-3}$ м – радиус сферы (выбирается конструктивно); $\alpha = 60^\circ$ – угол при вершине, образующийся при засверловке центрального отверстия.

79. Укажите правильный вариант ответа.

Условие прочности траверсы съемника:

а) $\sigma_{\max} = M / W [\sigma]$; б) $\sigma_{\max} = M / W [\sigma]$

$$в) Q = \frac{W \cdot M}{H} \cdot \eta; г) Q = \frac{W \cdot M}{H} \cdot \eta$$

где M_H – момент, изгибающийся траверсу, Н·м; W – момент сопротивления сечения при изгибе, м³.

80. Укажите правильный вариант ответа.

Максимальная грузоподъемность гидравлического домкрата (Н) определяется по формуле:

$$а) Q = \frac{d^3}{P_p \cdot U \cdot D \cdot \eta}; б) Q = \frac{P_p \cdot U \cdot D \cdot \eta}{d^3};$$

$$в) Q = \frac{P_p \cdot U}{d \cdot D \cdot \eta}; г) Q = \frac{d \cdot D \cdot \eta}{P_p \cdot U};$$

где: P_p – усилие на рукоятке, Н; D и d – диаметры соответственно штока и плунжера, м; η – к.п.д. домкрата (принимается в среднем 0,7); $U = R/l$ – передаточное отношение привода.

81. Укажите правильный вариант ответа.

Усилие на рукоятке плунжера насоса P_p (Н) гидравлического домкрата принимается:

$$а) \leq 100;$$

$$б) \leq 300;$$

$$в) 300 \dots 500;$$

$$г) \geq 500.$$

82. Укажите правильный вариант ответа.

Давление рабочей жидкости на выходе из насоса гидравлического домкрата (Па):

$$а) P_0 = \frac{\pi d^3}{4 U P_p \eta}; б) P_0 = \frac{4 U \pi d^3}{P_p \eta};$$

$$в) P_0 = \frac{P_p \eta}{4 U \pi d^3}; г) P_0 = \frac{4 U P_p \eta}{\pi d^3};$$

где: P_p – усилие на рукоятке, Н; d – диаметр плунжера, м; η – к.п.д. домкрата (принимается в среднем 0,7); $U = R/l$ – передаточное отношение привода.

83. Укажите правильный вариант ответа.

Скорость подъема груза гидравлическим домкратом (м/с):

$$а) V_n = \frac{\pi D^3}{4 Q_n}; б) V_n = \frac{4 Q_n}{\pi D^3};$$

$$в) V_n = \frac{4 Q_n}{\pi D}; г) V_n = \frac{\pi D}{4 Q_n};$$

где: Q_n – производительность плунжерного

насоса, м³/с ; D - диаметр штока, м.

84. Укажите правильный вариант ответа.

Сварные цепи рассчитываются на растяжение. Они обычно изготавливаются из стали СТЗ с пределом прочности 

Уравнение прочности цепи конвейера имеет вид:

а) $\sigma_P = \frac{2nd}{4F_m} \leq [\sigma_P]$ б) $\sigma_P = \frac{4F_m}{2nd} \leq [\sigma_P]$
в) $\sigma_P = \frac{4F_m}{2nd} \leq [\sigma_P]$ г) $\sigma_P = \frac{2nd}{4F_m} \leq [\sigma_P]$

где: d – диаметр проволоки, м; F_m – статическое тяговое усилие, Н.

85. Укажите правильный вариант ответа.

Предварительное тяговое усилие (Н) ветви конвейера на перемещение автомобиля без учета веса цепи:

а) $F_m = N_n / G_a \cdot \varphi \cdot \varphi_n$; б) $F_m = G_a / N_n \cdot \varphi \cdot \varphi_n$;
в) $F_m = N_n \cdot G_a^2 \cdot \varphi \cdot \varphi_n$; г) $F_m = N_n \cdot G_a \cdot \varphi \cdot \varphi_n$;

где: N_n – число постов на линии; G_a – сила веса автомобиля, Н; φ – коэффициент трения качения стальных колес малого диаметра по стальным направляющим; $\varphi_n = 0,75$ – коэффициент одновременности передачи тягового усилия.

86. Укажите правильный вариант ответа.

Статическая тяговая нагрузка (Н) на цепь конвейера:

а) $P_{cm} = \varphi_n \cdot (F_m + F_u)$; б) $P_{cm} = \varphi_n / (F_m + F_u)$;
в) $P_{cm} = \varphi_n \cdot (F_m - F_u)$; г) $P_{cm} = \varphi_n / (F_m - F_u)$;

где: F_m – статическое тяговое усилие, Н; F_u – тяговое усилие на перемещение цепи, Н; φ_n – коэффициент одновременной передачи тягового усилия.

87. Укажите правильный вариант ответа.

Сила веса цепи конвейера (Н):

а) $G_u = L_u \cdot q \cdot g$; б) $G_u = L_u / q \cdot g$;
в) $G_u = q \cdot g / L_u$; г) $G_u = L_u^2 \cdot q \cdot g$;

где: L_u – длина одной цепи, движущейся по направляющим, м; q – масса погонного метра цепи, кг; $g = 9,8$ м/с² – ускорение силы тяжести.

88. Укажите правильный вариант ответа.

Гаражные конвейеры применяются для передвижения легковых, грузовых автомобилей и автобусов при организации их обслуживания:

- а) агрегатным методом;
- б) методом специализированных бригад;
- в) методом комплексных бригад;

г) поточным методом.

89. Укажите правильный вариант ответа.

Конвейеры непрерывного действия применяются при:

- а) ЕО;
- б) ТО-1;
- в) ТО-2;
- г) ТР.

90. Выберите варианты правильных ответов.

Конвейеры периодического действия применяются при:

- а) ЕО;
- б) ТО-1;
- в) ТО-2;
- г) ТР.

91. Укажите правильный вариант ответа.

Тяговое усилие ветви тросового конвейера:

- а) $F_m = N_n / G_a \cdot \varphi, H$; б) $F_m = N_n + G_a \cdot \varphi, H$;
- в) $F_m = N_n \cdot G_a^2 \cdot \varphi, H$; г) $F_m = N_n \cdot G_a \cdot \varphi, H$;

где: N_n - число постов на линии; G_a - сила веса автомобиля, Н; φ - коэффициент сопротивления качению.

92. Укажите правильный вариант ответа.

Для того чтобы натяжная станция протягивала трос без скольжения, его необходимо предварительно натянуть. Сила натяжения троса конвейера (Н):

- а) $F_o > \frac{F_m}{2} \left(\frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1} \right)$ б) $F_o \leq \frac{F_m}{2} \left(\frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1} \right)$
- в) $F_o > \frac{F_m^2}{2} \left(\frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1} \right)$ г) $F_o \leq \frac{F_m^2}{2} \left(\frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1} \right)$

где: F_m — тяговое усилие, Н; α – угол охвата тросом барабана приводной станции, рад.; f – коэффициент трения троса по материалу барабана.

93. Укажите правильный вариант ответа.

Частота вращения приводного барабана конвейера (мин^{-1}):

- а) $n = \left(\frac{\pi d_o}{V_n} \right)$; б) $n = \left(\frac{V_n}{\pi d_o} \right)$;
- в) $n = \left(\frac{V_n^2}{\pi d_o} \right)$; г) $n = \pi V_n \cdot d_o$;

где: V_n - скорость конвейера, м/мин; d_o - диаметр барабана, м.

94. Укажите правильный вариант ответа.

В инерционном тормозном стенде для обеспечения равенства величин

тормозных путей на стенде и на дороге при равенстве начальных скоростей и времени нарастания тормозных сил необходимо соблюдение условия:

$$\text{а) } \frac{\sum P_m}{M_{\text{вп}}} = \frac{P_{\tau}}{m_c}; \text{б) } \frac{m_c}{M_{\text{вп}}} = \frac{P_{\tau}}{\sum P_m};$$

$$\text{в) } \frac{m_c}{M_{\text{вп}}} > \frac{P_{\tau}}{\sum P_m}; \text{г) } \frac{m_c}{M_{\text{вп}}} < \frac{P_{\tau}}{\sum P_m};$$

где: m_c - приведенная масса вращающихся деталей стенда, кг; $M_{\text{вп}}$ - приведенная масса автомобиля при движении на дороге, кг; P_{τ} - тормозная сила на колесах, приложенная к роликам стенда, Н; $\sum P_m$ - сумма тормозных сил при торможении на дороге, Н.

95. Укажите правильный вариант ответа.

Количественное значение максимальной тормозной силы (Н) на ведущем беговом барабане стенда:

$$\text{а) } P_{\text{макс}} = R/\varphi; \text{б) } P_{\text{макс}} = R \cdot \varphi$$

$$\text{в) } P_{\text{макс}} = \varphi R; \text{г) } P_{\text{макс}} = \sqrt{R \cdot \varphi}$$

где: R - нормальная реакция ведущего барабана, Н; φ - коэффициент сцепления шины автомобильного колеса с опорной поверхностью барабана стенда.

96. Укажите правильный вариант ответа.

У грузовых автомобилей от полного веса на передние колеса приходится, %:

- а) 10...20;
- б) 25...35;
- в) 40...50;
- г) 65...75.

97. Укажите правильный вариант ответа.

У грузовых автомобилей от полного веса на задние колеса приходится, %:

- а) 10...20;
- б) 25...35;
- в) 40...50;
- г) 65...75.

98. Укажите правильный вариант ответа.

Внутренний диаметр винта винтового домкрата ориентировочно определяют из расчета на сжатие по пониженному на 30% допускаемому напряжению:

$$\text{а) } d = \sqrt[3]{4Q/\sigma_{\text{сж}}}; \text{б) } d = \sqrt[3]{4Q/\sigma_{\text{сж}} \cdot 0,7};$$

$$\text{в) } d = \sqrt[3]{0,7Q/\sigma_{\text{сж}}}; \text{г) } d = \sqrt[3]{Q/\sigma_{\text{сж}}};$$

где Q – сила, действующая на винт, Н.

99. Укажите правильный вариант ответа.

Крутящий момент, прилагаемый к винту домкрата (Н·м):

а) $M_{кр} = \frac{Q \cdot d_{cp}}{2} \cdot \tan(\psi + \varphi)$ б) $M_{кр} = \frac{Q \cdot d_{cp}}{2} \cdot \tan(\psi - \varphi)$

в) $M_{кр} = \frac{Q \cdot d_{cp}}{2} \cdot \tan(\psi + \varphi)$ г) $M_{кр} = \frac{Q \cdot d_{cp}}{2} \cdot \tan(\psi - \varphi)$

где: Q – сила, действующая на винт, Н; d_{cp} – средний диаметр винта, м; ψ – угол подъема винтовой линии; φ – угол трения в резьбе; M_n – момент трения на опорной поверхности пяты, зависящий от конструкции опоры.

100. Укажите правильный вариант ответа.

Запас устойчивости проверяется по условию:

а) $n_y = \frac{P_{кр}}{Q \cdot A}$ б) $n_y = \frac{P_{кр}^2}{Q \cdot A}$

в) $n_y = \frac{P_{кр}}{Q \cdot A}$ г) $n_y = \frac{P_{кр}}{Q \cdot A}$

где: $P_{кр}$ – критическая сила, Н; Q – сила, действующая на винт, Н.

Тесты комплектуются в задания, состоящие из 10 тестов, охватывающих все разделы изучаемой дисциплины.

2.2.2. Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (экзамен)

Экзаменационный билет включает 2 вопроса, которые позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования»:

1. Цель и значение научно-технического прогресса, и необходимость ремонтных служб.

2. Задачи и пути совершенствования машиностроительного производства.

3. Комплексная механизация и автоматизация технологических процессов авторемонтного производства. Основные положения, термины и определения.

4. Виды механизации и автоматизации технологических процессов авторемонтного производства.

5. Сущность и состав средств технологического оснащения механизации и автоматизации авторемонтного производства.

6. Необходимость, целесообразность и эффективность комплексной механизации и частичной автоматизации.

7. Методика определения показателей механизации работ на АТП. Звенность технологического оборудования.

8. Количественные показатели механизации и автоматизации. Уровень механизации и автоматизации ремонтных работ.
9. Технико-экономический эффект механизации и автоматизации.
10. Государственная система обеспечения единства измерений и ведомственные метрологические службы.
11. Система метрологического обеспечения автомобильного транспорта.
12. Методика метрологической поверки оборудования.
13. Порядок и режимы контроля и аттестации средств измерений.
14. Свойства и основные показатели надежности технологического оборудования.
15. Расчет режимов ТО и ремонта технологического оборудования: периодичности, трудоемкости, срока службы и расхода запасных частей.
16. Техническая документация системы обслуживания, планирование и учет.
17. Организационная структура технической службы АТП. Назначение и организация службы главного механика.
18. Организация производственного процесса ТО и ремонта на АТП.
19. Централизованная система организации ТО и ремонта технологического оборудования.
20. Расчет объемов работ по ТО и ремонту и количества обслуживающего персонала.
21. Организация складского хозяйства и управление запасами на АТП.
22. Виды складов. Система материально-технического обеспечения автомобильного транспорта.
23. Хранение агрегатов и запасных частей на АТП. Особенности перевозки, хранения и выдачи различных технических материалов.
24. Оборудование для складских работ. Схемы и средства механизации складских работ.
25. Складской учет. Документооборот складского хозяйства.
26. Нормирование расхода запасных частей и технических материалов.
27. Отопление, вентиляция, канализация, водо- и электроснабжение на АТП.
28. Конструкция и расчет вентиляционных установок и воздушных завес.
29. Расчет отопления помещений АТП.
30. Расчет потребностей АТП в энергоресурсах (электроэнергия, сжатый воздух, горючие газы, вода на технологические цели).
31. Классификация приспособлений, их роль и значение.
32. Структурный состав элементов приспособлений.
33. Методика проектирования приспособлений.
34. Выбор схем базирования и закрепления (установки) обрабатываемых изделий. Выбор установочных элементов зажимных устройств.

35. Расчет силы закрепления, жесткости и прочности элементов конструкции приспособления.

36. Расчет приспособлений на точность.

37. Расчет экономической эффективности применения, замены приспособления.

38. Расчет потребности и подбор технологического оборудования АТП.

39. Режим работы мастерской и методы определения фондов времени.

40. Методика расчета основных параметров струйной моечной установки.

41. Методика расчета основных параметров щеточной моечной установки.

42. Методика расчета и оптимизации системы очистки воды и оборотного водоснабжения на АТП.

43. Методика расчета основных конструктивных элементов домкратов.

44. Методика расчета основных конструктивных элементов электромеханического подъемника.

45. Методика расчета основных параметров электрогидравлического подъемника.

46. Методика расчета основных параметров инерционно-ударного гайковерта.

47. Определение основных параметров силовых роликовых тормозных стенов.

48. Определение основных параметров инерционных роликовых тормозных стенов.

Критерии оценивания. Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. При этом оценка знаний реализуется по 100-балльной шкале следующим образом.

В конце курса на основании поэтапного контроля хода обучения суммируются баллы.

При невыполнении практических работ студент не допускается к экзамену по данной дисциплине.

Оценка знаний по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» по 100-балльной шкале реализуется следующим образом:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	
86 – 100	отлично	зачтено
71 – 85	хорошо	
51 – 70	удовлетворительно	
50 и менее	неудовлетворительно	не зачтено

Аттестация производится отдельно по тестам (максимальная оценка 10 баллов) и каждому вопросу билета (максимальная оценка по 10 баллов за вопрос).

Методические указания по подготовке и проведению интерактивных занятий по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования»

Интерактивное занятие предполагает как индивидуальную подготовительную работу студента, так и коллективную работу на практическом занятии или семинаре. Содержание интерактивных занятий по основным разделам дисциплины устанавливается в рабочей программе.

Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у обучающихся интереса;
- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- установление взаимодействия между студентами, обучение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- формирование у обучающихся мнения и отношения;
- формирование жизненных и профессиональных навыков;
- выход на уровень осознанной компетентности студента.

Проведение интерактивных занятий направлено на освоение всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования». В рамках осваиваемых компетенций студенты приобретают следующие знания, умения и навыки:

- ОПК-2 (владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов):
 - умение применять научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
 - владение навыками применения научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
- ПК-3 (способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов):
 - знание этапов разработки технической документации и методических

материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- умение разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- владение навыками разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- ПК-7 (готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации):

- знание особенностей разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации;

- умение разрабатывать транспортные и транспортно-технологические процессы, их элементы и технологическую документацию;

- владение навыками разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации;

- ПК-14 (способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций):

- знание особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- умение осваивать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- владение навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- ПК-23 (готовностью к участию в составе коллектива исполнителей в организации и выполнении транспортных и транспортно-технологических процессов):

- знание особенностей организации и выполнения транспортных и транспортно-технологических процессов;

- умение организовывать и выполнять транспортные и транспортно-технологические процессы;

- владение навыками организации и выполнения транспортных и транспортно-технологических процессов;

- ПК-34 (владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники):

- знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- умение организовывать монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- владение навыками монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- ПК-35 (владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли):

- знание методов опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- умение применять методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- владение навыками опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли.

- ПК-43 (владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования):

- знание нормативы выбора и расстановки технологического оборудования;

- умение выбирать и производить расстановку технологического оборудования;

- владение навыками выбора и расстановки технологического оборудования.

1. Учебный план проведения интерактивных занятий

Рабочим учебным планом дисциплины для студентов очной формы го отделения предусмотрено 8 (4 лекционных, 4 практических) часов интерактивных занятий в седьмом семестре.

Тема	Вид занятия	Кол-во часов
Тема 2. Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.	Проблемная лекция Учебная дискуссия	2

Тема 3. Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.	Проблемная лекция Учебная дискуссия	2
Тема 3. Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования. Практическое занятие №7. Расчет электромеханического подъемника.	Круглый стол	2
Тема 9. Механизация технологических процессов ТО и ТР на предприятиях автомобильного транспорта. Практическое занятие №13. Определение количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей	Круглый стол	2
Итого		8

2. Порядок организации интерактивных занятий по дисциплине

Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели.

Цель интерактивного обучения состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дать знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами.

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.
- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы.
- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.
- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).
- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

В учебной дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» возможно использование трех видов интерактивных занятий:

- проблемная лекция;
- круглый стол;
- учебная дискуссия.

Проблемная лекция. Активность проблемной лекции заключается в том, что преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает слушателей в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, они самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен был сообщить в качестве новых знаний. При этом преподаватель, используя определенные методические приемы включения слушателей в общение, как бы вынуждает «подталкивает» их к поиску правильного решения проблемы. На проблемной лекции слушатель находится в социально активной позиции, особенно когда она идет в форме живого диалога. Он высказывает свою позицию, задает вопросы, находит ответы и представляет их на суд всей аудитории. Когда аудитория привыкает работать в диалогических позициях, усилия педагога окупаются сторицей – начинается совместное творчество. Если традиционная лекция не позволяет установить сразу наличие обратной связи между аудиторией и педагогом, то диалогические формы взаимодействия со слушателями позволяют контролировать такую связь.

Лекция становится проблемной в том случае, когда в ней реализуется принцип проблемности, а именно:

- дидактическая обработка содержания учебного курса до лекции, когда преподаватель разрабатывает систему познавательных задач – учебных проблем, отражающих основное содержание учебного предмета;
- развёртывание этого содержания непосредственно на лекции, то есть построение лекции как диалогического общения преподавателя со студентами.

Диалогическое общение – диалог преподавателя со студентами по ходу лекции на тех этапах, где это целесообразно, либо внутренний диалог

(самостоятельное мышление), что наиболее типично для лекции проблемного характера. Во внутреннем диалоге студенты вместе с преподавателем ставят вопросы и отвечают на них или фиксируют вопросы для последующего выяснения в ходе самостоятельных заданий, индивидуальной консультации с преподавателем или же обсуждения с другими студентами, а также на семинаре.

Диалогическое общение – необходимое условие для развития мышления студентов, поскольку по способу своего возникновения мышление диалогично. Для диалогического общения преподавателя со студентами необходимы следующие условия:

- преподаватель входит в контакт со студентами как собеседник, пришедший на лекцию «поделиться» с ними своим личным опытом;

- преподаватель не только признаёт право студентов на собственное суждение, но и заинтересован в нём;

- новое знание выглядит истинным не только в силу авторитета преподавателя, учёного или автора учебника, но и в силу доказательства его истинности системой рассуждений;

- материал лекции включает обсуждение различных точек зрения на решение учебных проблем, воспроизводит логику развития науки, её содержания, показывает способы разрешения объективных противоречий в истории науки;

- общение со студентами строится таким образом, чтобы подвести их к самостоятельным выводам, сделать их соучастниками процесса подготовки, поиска и нахождения путей разрешения противоречий, созданных самим же преподавателем;

- преподаватель строит вопросы к вводимому материалу и стимулирует студентов к самостоятельному поиску ответов на них по ходу лекции.

Круглый стол — это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией.

Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

Важной задачей при организации «круглого стола» является:

- обсуждение в ходе дискуссии одной-двух проблемных, острых ситуаций по данной теме;

- иллюстрация мнений, положений с использованием различных наглядных материалов (схемы, диаграммы, графики, аудио-, видеозаписи,

фото-, кинодокументы);

- тщательная подготовка основных выступающих (не ограничиваться докладами, обзорами, а высказывать свое мнение, доказательства, аргументы).

При проведении «круглого стола» необходимо учитывать некоторые особенности:

а) нужно, чтобы он был действительно круглым, т.е. процесс коммуникации, общения, происходил «глаза в глаза». Принцип «круглого стола» (не случайно он принят на переговорах), т.е. расположение участников лицом друг к другу, а не в затылок, как на обычном занятии, в целом приводит к возрастанию активности, увеличению числа высказываний, возможности личного включения каждого учащегося в обсуждение, повышает мотивацию учащихся, включает невербальные средства общения, такие как мимика, жесты, эмоциональные проявления.

б) преподаватель также располагался в общем кругу, как равноправный член группы, что создает менее формальную обстановку по сравнению с общепринятой, где он сидит отдельно от студентов они обращены к нему лицом. В классическом варианте участники адресуют свои высказывания преимущественно ему, а не друг другу. А если преподаватель сидит среди студентов, обращения членов группы друг к другу становятся более частыми и менее скованными, это также способствует формированию благоприятной обстановки для дискуссии и развития взаимопонимания между преподавателем и студентами.

«Круглый стол» целесообразно организовать следующим образом:

1) Преподавателем формулируются (рекомендуется привлекать и самих студентов) вопросы, обсуждение которых позволит всесторонне рассмотреть проблему;

2) Вопросы распределяются по подгруппам и раздаются участникам для целенаправленной подготовки;

3) Для освещения специфических вопросов могут быть приглашены специалисты (юрист, социолог, психолог, экономист);

4) В ходе занятия вопросы раскрываются в определенной последовательности.

Выступления специально подготовленных студентов обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, студенты высказывают свои мнения, спорят, обосновывают свою точку зрения.

Дискуссия (от лат. *discussio* — исследование, рассмотрение) — это всестороннее обсуждение спорного вопроса в публичном собрании, в частной беседе, споре. Другими словами, дискуссия заключается в коллективном обсуждении какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. Цели проведения дискуссии могут быть очень разнообразными: обучение, тренинг, диагностика, преобразование, изменение установок, стимулирование творчества и др.

Во время дискуссии студенты могут либо дополнять друг друга, либо противостоять один другому. В первом случае проявляются черты диалога, а во втором дискуссия приобретает характер спора.

Роль организатора «круглого стола» сводится к следующему:

- заранее подготовить вопросы, которые можно было бы ставить на обсуждение по выводу дискуссии, чтобы не дать ей погаснуть;
- не допускать ухода за рамки обсуждаемой проблемы;
- обеспечить широкое вовлечение в разговор как можно большего количества студентов, а лучше — всех;
- не оставлять без внимания ни одного неверного суждения, но не давать сразу же правильный ответ; к этому следует подключать учащихся, своевременно организуя их критическую оценку;
- не торопиться самому отвечать на вопросы, касающиеся материала дискуссии: такие вопросы следует переадресовывать аудитории;
- следить за тем, чтобы объектом критики являлось мнение, а не участник, выразивший его.
- сравнивать разные точки зрения, вовлекая учащихся в коллективный анализ и обсуждение, помнить слова К.Д. Ушинского о том, что в основе познания всегда лежит сравнение.

Эффективность проведения дискуссии зависит от таких факторов, как:

- подготовка (информированность и компетентность) студента по предложенной проблеме;
- семантическое единообразие (все термины, дефиниции, понятия и т.д. должны быть одинаково поняты всеми учащимися);
- корректность поведения участников;
- умение преподавателя проводить дискуссию.

Основная часть дискуссии обычно предполагает ситуацию сопоставления, конфронтации и даже конфликта идей, который в случае, неумелого руководства дискуссией может перерасти в конфликт личностей. Завершающим этапом дискуссии является выработка определенных единых или компромиссных мнений, позиций, решений. На этом этапе осуществляется контролирующая функция занятия.

3. Содержание и информационное обеспечение интерактивных занятий

Тема 2. Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ

Проблемная лекция, дискуссия по основам проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.

В ходе лекции ставятся проблемные вопросы для определения особенностей проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ:

- особенности расчета струйных моечных установок;

- особенности расчета щеточных моечных установок;
- альтернативные способы мойки автомобилей. Пути совершенствования моечного оборудования;
- очистные сооружения для повторного использования воды.

Для проведения дискуссии студенты предварительно в рамках лекционного занятия знакомятся с последовательностью расчета моечных установок. Изучают методики проектирования основных видов уборочно-моечного оборудования и систем оборотного водоснабжения.

Дискуссия позволяет студентам закрепить пройденный материал, а также высказать свое суждение об особенностях проектирования уборочно-моечного оборудования. Для этого студенты предварительно знакомятся со следующими материалами:

1) <http://window.edu.ru/resource/146/45146> - Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие * Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

2) Власов Ю.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебное пособие / Ю.А. Власов, Н.Т. Тищенко. – Томск: Изд-во Томск. архит. - строит. ун-та, 2004. – 277 с.

Тема 3. Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования

1. Проблемная лекция, дискуссия по основам проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.

В ходе лекции ставятся проблемные вопросы для определения особенностей проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования:

- методика проектирования винтовых электромеханических и электрогидравлических подъемников;
- особенности проектирования винтовых, реечных и гидравлических домкратов;
- особенности проектирования конвейеров.

Для проведения дискуссии студенты предварительно в рамках лекционного занятия знакомятся с основами проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования. Изучают методики проектирования винтовых электромеханических и электрогидравлических подъемников, винтовых, реечных и гидравлических домкратов, конвейеров.

Дискуссия позволяет студентам закрепить пройденный материал, а также высказать свое суждение об особенностях проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования. Для этого студенты предварительно знакомятся со следующими материалами:

1) <http://window.edu.ru/resource/146/45146> - Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие * Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

2) Власов Ю.А. Основы проектирования и эксплуатации

технологического оборудования: учебное пособие / Ю.А. Власов, Н.Т. Тищенко. – Томск: Изд-во Томск. архит. - строит. ун-та, 2004. – 277 с.

2. *Круглый стол по методике проектирования электромеханического подъемника.*

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- исходные данные для проектирования электромеханических подъемников;
- конструктивные особенности электромеханических подъемников и их связь с проектированием;
- последовательность и особенности проектирования электромеханических подъемников;
- перспективные направления проектирования электромеханических подъемников;
- способы повышения эксплуатационной надежности электромеханических подъемников.

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть ознакомлены с конструктивными особенностями электромеханических подъемников и методикой их проектирования.

Студентам для участия в обсуждении указанных выше вопросов необходимо ознакомиться со следующими материалами:

1. Бортников С.П. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебное пособие / С.П. Бортников. – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 74 с.

2. Власов Ю.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебное пособие / Ю.А. Власов, Н.Т. Тищенко. – Томск: Изд-во Томск. архит. - строит. ун-та, 2004. – 277 с.

Тема 9. Механизация технологических процессов ТО и ТР на предприятиях автомобильного транспорта

Круглый стол по определению количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- основные понятия и определения механизации и автоматизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей;
- технико-экономическое и социальное значение механизации и автоматизации в авторемонтном производстве;
- оценка влияния показателей механизации на эффективность технической эксплуатации автомобилей;
- «звенность» технологического оборудования;
- методика определению количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть ознакомлены с основными понятиями и определениями механизации и автоматизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей, а также

положения ГОСТ 23004-78 «Механизация и автоматизация технологических процессов в машиностроении и приборостроении. Основные термины, определения и обозначения».

Студентам для участия в обсуждении указанных выше вопросов необходимо ознакомиться со следующими материалами:

1. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2001. – 535 с.

2. Сарбаев В.И. Механизация производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие / В.И. Сарбаев, С.С. Селиванов, В.Н. Коноплев. – М.: МГИУ, 2006. – 284 с.

4. Критерии оценивания работы студентов на интерактивных занятиях

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного вопроса. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных занятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются отдельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие в круглом столе, учебной дискуссии или деловой игре для студентов очной формы обучения – 2 балла.

Критерии оценивания работы студента на круглом столе

Критерий	ДО	ЗО
Студент выступает с проблемным вопросом	0,7	0,7
Высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов	0,8	0,8
Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению	0,3	0,3
Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему	0,2	0,2
<i>Итоговый максимальный балл</i>	<i>2,0</i>	<i>2,0</i>

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Проектирование и
эксплуатация технологического оборудования»

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;
- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем рефератов и рекомендации по подготовке реферата.

Задания для формирования умений содержат задания для выполнения курсовой работы и контрольные вопросы для ее защиты.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля при подготовке к защите лабораторных и практических занятий, тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса и вопросы для подготовки к сдаче экзамена.

Самостоятельный контроль знаний по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования» позволяет сформировать следующие компетенции:

- ОПК-2 (владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов):
 - умение применять научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
 - владение навыками применения научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
- ПК-3 (способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов):
 - знание этапов разработки технической документации и методических

материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- умение разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- владение навыками разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- ПК-7 (готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации):

- знание особенностей разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации;

- умение разрабатывать транспортные и транспортно-технологические процессы, их элементы и технологическую документацию;

- владение навыками разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации;

- ПК-14 (способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций):

- знание особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- умение осваивать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- владение навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- ПК-23 (готовностью к участию в составе коллектива исполнителей в организации и выполнении транспортных и транспортно-технологических процессов):

- знание особенностей организации и выполнения транспортных и транспортно-технологических процессов;

- умение организовывать и выполнять транспортные и транспортно-технологические процессы;

- владение навыками организации и выполнения транспортных и транспортно-технологических процессов;

- ПК-34 (владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники):

- знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- умение организовывать монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- владение навыками монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- ПК-35 (владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли):

- знание методов опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- умение применять методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- владение навыками опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли.

- ПК-43 (владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования):

- знание нормативы выбора и расстановки технологического оборудования;

- умение выбирать и производить расстановку технологического оборудования;

- владение навыками выбора и расстановки технологического оборудования.

1. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ ЕЕ КОНТРОЛЯ

1.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	2	3	4	5
1	Научно-технический прогресс авторемонтного производства.	3	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
2	Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
3	Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
4	Основы проектирования смазочно-заправочного оборудования.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
5	Основы проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
6	Основы проектирования контрольно-диагностического оборудования.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
7	Основы проектирования лакокрасочного оборудования.	3	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индии-	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов

			видуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	
8	Основы проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования.	3	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
9	Механизация технологических процессов ТО и ТР на предприятиях автомобильного транспорта.	4	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
10	Организация ТО и ремонта технологического оборудования.	3	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
	Итого:	54		Экзамен, КП

1.2. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	2	3	4	5
1	Научно-технический прогресс авторемонтного производства.	8	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
2	Основы проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
3	Основы проектирования подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
4	Основы проектирования смазочно-заправочного оборудования.	11	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Под-	Опрос, тестирование, оценка выступлений

			готовка докладов.	
5	Основы проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
6	Основы проектирования контрольно-диагностического оборудования.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
7	Основы проектирования лакокрасочного оборудования.	8	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
8	Основы проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования.	8	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
9	Механизация технологических процессов ТО и ТР на предприятиях автомобильного транспорта.	12	Работа с учебной литературой и интернет источниками. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений, защита отчетов
10	Организация ТО и ремонта технологического оборудования.	10	Работа с учебной, нормативной литературой и интернет источниками. Подготовка докладов.	Опрос, тестирование, оценка выступлений
	Итого:	123		Экзамен, КП

2. ЗАДАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЗНАНИЙ

2.1. Тематика рефератов по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования».

1. Особенности проектирования оборудования для очистных и уборочно-моечных работ.

2. Особенности проектирования домкратов.

3. Особенности проектирования подъемников.

4. Особенности проектирования конвейеров.

5. Расчет трубопроводов и сосудов смазочно-заправочного оборудования, работающих под давлением.
6. Особенности проектирования гайковертов.
7. Особенности проектирования оборудования и инструмента для слесарно-монтажных, разборочно-сборочных и ремонтных работ.
8. Особенности проектирования инерционных тяговых стендов.
9. Особенности проектирования силовых тяговых стендов.
10. Особенности проектирования силовых тормозных стендов.
11. Особенности проектирования инерционных тормозных стендов.
12. Конструкция и расчет электронных контрольно-диагностических устройств.
13. Особенности проектирования окрасочных камер.
14. Особенности проектирования сушильных камер.
15. Перспективные направления проектирования шиномонтажного и шиноремонтного оборудования.
16. Особенности проектирования шиноремонтного оборудования.
17. Методика определения показателей механизации технологических процессов ТО и ремонта.
18. Общие положения системы ТО и ремонта технологического оборудования.
19. Централизация ТО и ремонта технологического оборудования.
20. Метрологическое обеспечение и методика метрологической поверки диагностического оборудования и приборов.

2.2. Рекомендации по подготовке и защите рефератов.

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания литературных источников по теме.

Это самостоятельная научно – исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носить проблемно – тематический характер. Тематика рефератов обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и студент.

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написании реферата.

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист.
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).

5. Заключение (подводятся итоги или дается обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).

6. Список использованных источников.

Реферат должен быть отпечатан на компьютере на бумаге стандартом А4 с оставлением полей: верхнее и нижнее поля по 20 мм., слева – 30 мм., справа – 10 мм.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатается с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

3. ЗАДАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ

Задания для формирования умений содержат методические рекомендации по выполнению курсового проекта и контрольные вопросы для его защиты.

Целью курсового проектирования является способствование получению будущими специалистами необходимых теоретических знаний и практических навыков по основам проектирования и эксплуатации технологического оборудования, используемого в автосервисе при техническом обслуживании и ремонте на основе знаний полученных в ходе изучения дисциплины.

Основная задача курсового проектирования заключается в привитии практических навыков в решении инженерных задач по проектированию и расчету рабочих органов технологического оборудования и его компоновки; анализу режимов и условий работы и надежности технологического оборудования; определению потребности в технологическом оборудовании и оценки технико-экономической эффективности его применения.

Объектом данной формы контроля выступают компетенции ОПК-2,

ПК-3, ПК-7, ПК-14, ПК-23, ПК-34, ПК-35, ПК-43. Объектами оценивания являются:

- ОПК-2 (владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов):

- умение применять научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- владение навыками применения научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- ПК-3 (способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов):

- знание этапов разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- умение разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- владение навыками разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- ПК-7 (готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации):

- знание особенностей разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации;

- умение разрабатывать транспортные и транспортно-технологические процессы, их элементы и технологическую документацию;

- владение навыками разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации;

- ПК-14 (способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций):

- знание особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- умение осваивать особенности обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- владение навыками обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций;

- ПК-23 (готовностью к участию в составе коллектива исполнителей в организации и выполнении транспортных и транспортно-технологических процессов):

- знание особенностей организации и выполнения транспортных и транспортно-технологических процессов;

- умение организовывать и выполнять транспортные и транспортно-технологические процессы;

- владение навыками организации и выполнения транспортных и транспортно-технологических процессов;

- ПК-34 (владением знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники):

- знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- умение организовывать монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- владение навыками монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники;

- ПК-35 (владением методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли):

- знание методов опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- умение применять методы опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли;

- владение навыками опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли.

- ПК-43 (владением знаниями нормативов выбора и расстановки

технологического оборудования):

- знание нормативы выбора и расстановки технологического оборудования;
- умение выбирать и производить расстановку технологического оборудования;
- владение навыками выбора и расстановки технологического оборудования.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Структура расчетно-пояснительной записки включает следующие элементы:

- титульный лист;
- задание
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей, не подлежит нумерации, но входит в общее количество страниц и оформляется в соответствии с общепринятыми требованиями.

Задание выдается преподавателем, не подлежит нумерации, но входит в общее количество страниц.

Реферат должен содержать сведения об объеме расчетно-пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников литературы.

Содержание включает в себя введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы расчетно-пояснительной записки.

Введение должно содержать оценку современного состояния и использования автотранспорта, технического обслуживания, ремонта и хранения машин в поддержании работоспособности и восстановлении исправности, важную роль технологического оборудования при проведении работ по ТО и ремонту в обеспечении высокой производительности, улучшения качества и условий труда, снижения трудозатрат и стоимости выполняемых работ. Указывается на основание для разработки указанной в задании темы.

Основная часть. В ней отражаются сущность, исходные данные и методики расчетов, результаты выполненной работы. В основной части следует отразить:

1. Обзор литературы (патентное исследование и анализ аналогов).

2. Описание проектируемого объекта.
3. Конструкторская часть.
4. Охрана труда и экологические мероприятия.
5. Расчет экономической эффективности проектируемого объекта.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении работы. Сведения приводятся в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

Тематика курсовых проектов:

1. Проектирование электрогидравлического подъемника грузоподъемностью 2; 4; 12; 20 т.
2. Проектирование электромеханического подъемника грузоподъемностью 1,5; 4; 14 т.
3. Проектирование струйной моечной установки для мойки грузовых автомобилей.
4. Проектирование струйной установки для ручной шланговой мойки транспортных средств.
5. Проектирование установки для внутренней мойки и санитарной обработки кузовов автофургонов.
6. Проектирование стационарной щеточной моечной установки:
 - а) для легковых автомобилей и микроавтобусов;
 - б) автобусов и автофургонов.
7. Проектирование комбинированной струйно-щеточной моечной установки:
 - а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
8. Проектирование системы очистки сточных вод и оборотного водоснабжения.
9. Проектирование винтового домкрата.
10. Проектирование гидравлического домкрата.
11. Проектирование несущего цепного конвейера.
12. Проектирование цепного толкающего конвейера.
13. Проектирование тянущего тросового конвейера.
14. Проектирование пневматического гайковерта.
15. Проектирование инерционно-ударного гайковерта для гаек колес.
16. Проектирование инерционно-ударного гайковерта для гаек стремянок рессор.
17. Проектирование винтового (рычажного) съемника.
18. Проектирование диагностического тягового стенда:
 - а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей;
 - в) для полноприводных автомобилей.
19. Проектирование площадочного тормозного стенда:

- а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
20. Проектирование тормозного стенда инерционного типа с беговыми барабанами:
- а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
21. Проектирование тормозного стенда силового типа:
- а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
22. Проектирование стенда силового типа с беговыми барабанами для проверки и регулировки установки передних колес:
- а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
23. Проектирование платформенного стенда для проверки и регулировки установки передних колес:
- а) для легковых автомобилей;
 - б) для грузовых автомобилей.
24. Проектирование стенда для диагностирования отдельно-агрегатной гидравлической системы.
25. Проектирование установки для промывки системы смазки двигателя.
26. Проектирование стенда для регулировки топливной аппаратуры дизелей.
27. Проектирование установки для раздачи:
- а) моторных масел;
 - б) трансмиссионных масел.
28. Проектирование солидолонагнетателя.
29. Проектирование устройства для сбора отработанных масел.
30. Проектирование маслораздаточной (топливо-, воздухо-) колонки.
31. Проектирование гаражного компрессора.
32. Проектирование установки для мойки дисков колес автомобилей.
33. Проектирование установки для сушки автомобиля после мойки.
34. Проектирование стенда для демонтажа и монтажа шин.
35. Проектирование станка для балансировки колес.
36. Проектирование электровулканизатора.
37. Проектирование прибора для измерения люфта рулевого управления.
38. Проектирование краскораспылителя для нанесения лакокрасочных покрытий.
39. Проектирование окрасочной камеры.
40. Проектирование терморadiационной установки для сушки лакокрасочных покрытий.
41. Проектирование конвекционной сушильной камеры.

42. Проектирование стенда для проверки внешних световых приборов транспортных средств.

Выполненный и оформленный курсовой проект сдается на проверку руководителю проекта. При положительной оценке работы выносится решение о допуске к защите.

Защита курсового проекта происходит в присутствии руководителя проекта, одного преподавателя как минимум и учащихся. В течение 7...10 мин учащийся кратко излагает содержание выполненной работы. После этого отвечает на вопросы членов комиссии по теме проектирования, например:

1. По каким критериям был выбран прототип проектируемого объекта?
2. Какие достоинства и недостатки имеют выбранные аналоги?
3. Какие исходные данные выбраны при проектировании?
4. В чем суть предлагаемой модернизации и принцип действия разрабатываемой конструкции?
5. За счет чего достигается технико-экономический эффект применения объекта проектирования?

По результатам доклада и ответов на вопросы комиссии выставляется оценка.

Критерии оценивания курсового проектирования устанавливаются исходя из максимальной оценки – 20 баллов.

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля при подготовке к защите лабораторных и практических занятий, тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса и вопросы для подготовки к сдаче экзамена.

4.1. Вопросы для самоконтроля при подготовке к защите отчетов по лабораторным и практическим занятиям.

Лабораторная работа № 1. Ремонт агрегатов гидравлической системы.

1. Перечислите дефекты шестеренных насосов, распределителей и силовых гидроцилиндров.
2. Как маркируются шестеренные насосы, распределители и силовые гидроцилиндры.
3. Как определяется степень износа шестеренного насоса?
4. Перечислите контролируемые параметры насосов, распределителей и силовых гидроцилиндров.
5. Какие технологии используются для восстановления шестеренных насосов?

Лабораторная работа № 2. Ремонт автотракторных генераторов.

1. Перечислите дефекты автотракторных генераторов?

2. Какие параметры контролируют при испытании автотракторных генераторов?

3. На каких режимах испытывают автотракторные генераторы?

4. Как проверяется реле регулятор?

5. Как проверяется диодный мост?

Лабораторная работа № 3. Ремонт и испытание топливной аппаратуры дизелей.

1. Перечислите дефекты дизельной топливной аппаратуры.

2. Какие параметры контролируют при обкатке и испытании ТНВД?

3. Методика проверки форсунок?

4. Что такое гидравлическая плотность плунжерных пар?

5. Как проверяются клапаны грибкового типа форсунок?

Лабораторная работа № 4. Ремонт аккумуляторных батарей.

1. Перечислите основные дефекты аккумуляторных батарей.

2. Какие параметры контролируют у аккумуляторных батарей?

3. Какие технологии применяются для ремонта аккумуляторных батарей.

4. Как проверяется плотность электролита аккумуляторных батарей?

5. Что такое сульфатация пластин аккумуляторной батареи?

Лабораторная работа № 5. Дефектоскопия деталей при ремонте машин.

1. Что называется дефектом детали?

2. Как определяют степень годности деталей для дальнейшего использования?

3. Какие размеры и параметры детали называются номинальными (нормальными)?

4. Какие размеры и параметры детали называются допустимыми и предельными?

5. Расскажите порядок выбора средств измерений для контроля линейных размеров при дефектации.

Практическая работа № 1. Расчет основных параметров щеточной моечной установки.

1. Перечислите достоинства и недостатки щеточного способа мойки?

2. Какие требования предъявляются к щеточным блокам?

3. Как определяется частота вращения щетки?

4. От каких параметров зависит мощность привода щетки моечной установки?

5. Как определяется площадь сегмента деформации нитей щетки?

Практическая работа № 2. Расчет основных параметров струйной моечной установки.

1. Перечислите достоинства и недостатки струйного способа мойки?

2. Назовите основное условие удаления загрязнений при струйном способе мойки автотранспортных средств?

3. Как влияют подогрев воды, синтетические моющие средства (СМС) и поверхностно-активные вещества (ПАВ) в их составе на эффективность

мойки автотранспортных средств?

4. Что такое режим аэрации струи?

5. Как определяется обмываемый периметр автотранспортного средства?

Практическая работа № 3. Расчет и оптимизация системы очистки воды и оборотного водоснабжения.

1. Какие требования предъявляются к сточным водам АТП?

2. Какие стадии очистки проходят сточные воды на очистных сооружениях АТП?

3. Какие особенности расчета очистных сооружений по взвешенным веществам и нефтепродукта?

4. Что собой представляет система оборотного водоснабжения АТП?

5. Допускается ли использовать очищенную в системе оборотного водоснабжения воду на санитарно-питьевые нужды?

Практическая работа № 4. Расчет домкратов.

1. Для чего предназначены домкраты?

2. Какие типы домкратов применяются в ремонтном производстве?

3. Какими исходными данными задаются при проектировании домкратов?

4. Как определяется усилие на приводной рукоятке домкрата?

5. От каких параметров зависит диаметр плунжера гидравлического подъемника?

Практическая работа № 5. Расчет электромеханического подъемника.

1. Перечислите достоинства и недостатки электромеханических подъемников?

2. Какие исходные данные используются при проектировании электромеханических подъемников?

3. Какова последовательность проектирования электромеханического подъемника?

4. Назовите основной вид отказа передачи винт-гайка скольжения?

5. По какому условию определяется средний диаметр резьбы ходового винта?

Практическая работа № 6. Расчет электрогидравлического подъемника.

1. В какой последовательности производится проектирование электрогидравлического подъемника?

2. Как определяется нагрузка, приходящаяся на плунжер подъемника?

3. Как определяется и подбирается диаметр гидроцилиндра подъемника?

4. Из каких соображений выбирается диаметр трубопроводов гидросистемы подъемника?

5. Почему в гидросистеме электрогидравлического подъемника не допустим турбулентный режим течения рабочей жидкости?

Практическая работа № 7. Расчет основных параметров инерционно-ударного гайковерта.

1. Для каких целей в ремонтном производстве используются инерционно-ударные гайковерты?

2. Исходя из какого условия определяется осевая сила в резьбовом соединении?

3. Как определяется момент заворачивания или отворачивания гайки?

4. Исходя из чего определяется мощность электродвигателя привода инерционно-ударного гайковерта?

5. Как определяются габариты и масса маховика инерционно-ударного гайковерта?

Практическая работа № 8. Расчет основных параметров барабанного тормозного стенда.

1. В какой последовательности производится проектирование барабанных диагностических стендов?

2. Из каких соображений определяется диаметр бегового барабана стенда?

3. От чего зависит и как определяются габаритные характеристики опорно-приводного устройства тормозного стенда?

4. Как определяется значение максимальной касательной тормозной силы, возникающей в пятне контакта колеса с опорной поверхностью бегового барабана?

5. Чему должна соответствовать скорость вращения колеса на тормозном стенде?

Практическая работа № 9. Определение количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

1. Поясните суть методики определения количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

2. Что такое «звенность» технологического оборудования?

3. Какие значение может иметь «звенность» технологического оборудования?

4. Какие количественные и качественные показатели используются для оценки механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей?

5. Перечислите пути повышения уровней механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

4.2. Тесты по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования».

Задание: найдите правильный вариант ответа из четырех предложенных.

1. Укажите варианты правильных ответов.

Безопасность работы на напольном двухстоечном электромеханическом подъемнике для легковых автомобилей и микроавтобусов обеспечивается:

а) подхватами;

б) концевыми выключателями;

в) каретками;

г) страхующими гайками.

2. Укажите варианты неправильных ответов.

В электромеханических подъемниках для преобразования вращательного движения в поступательное используются следующие виды механических передач:

- а) ременная;
- б) винтовая;
- в) цепная;
- г) тросовая;
- д) червячная;
- е) карданная.

3. Укажите правильный вариант ответа:

Основным недостатком механической передачи винт-гайка является:

- а) небольшая грузоподъемность;
- б) малые передаточные отношения;
- в) низкий к.п.д.;
- г) склонность к заеданию.

4. Укажите варианты правильных ответов.

В электромеханических подъемниках используются пары материалов ходовой винт-грузовая гайка:

- а) сталь-сталь;
- б) сталь-чугун;
- в) чугун-чугун;
- г) сталь-бронза.

5. Укажите правильный вариант ответа:

К.П.Д. винтовой передачи определяется по формуле:

- а) $\eta = \frac{tg\psi}{tg(\psi + \varphi)}$;
- б) $\eta = \frac{tg\psi}{tg(\psi - \varphi)}$;
- в) $\eta = \frac{tg\varphi}{tg(\psi + \varphi)}$;

где: ψ – угол подъема резьбы; φ – приведенный угол трения.

6. Укажите правильный вариант ответа:

Основным критерием винтовой передачи является:

- а) прочность;
- б) износостойкость;
- в) устойчивость;
- г) жесткость.

7. Укажите правильный вариант ответа:

Условие износостойкости резьбы винтовой передачи электромеханического подъемника имеет вид:

- а) $\sigma_{\text{изн}} \leq \sigma_{\text{доп}}$;

б) $\sigma_{см} = \frac{M}{W} + \frac{F_2}{F_1} \cdot \frac{F_1}{W}$;

в) $\sigma_{см} = \frac{M}{W} - \frac{F_2}{F_1} \cdot \frac{F_1}{W}$.

где: $\sigma_{см}$ - напряжение смятия; $\sigma_{сж}$ – напряжение сжатия; $\sigma_{г}$ – напряжение изгиба.

8. Укажите варианты правильных ответов.

Стержень ходового винта работает на сжатие, поэтому при проектировании выполняют проверку его на:

- а) прочность;
- б) износостойкость;
- в) устойчивость;
- г) жесткость.

9. Укажите правильный вариант ответа.

Эстакады представляют собой колеяный мост, расположенный выше уровня пола на:

- а) 0,1...0,3 м;
- б) 0,4...0,6 м;
- в) 0,7...1,4 м;
- г) 1,5...2,0 м.

10. Укажите правильный вариант ответа.

Угол наклона ramпы эстакады для въезда и съезда автомобиля должен быть:

- а) 5...10°;
- б) 10...15°;
- в) 15...20°;
- г) 20...25°.

11. Укажите правильный вариант ответа.

Опрокидыватели предназначены для наклона автомобиля:

- а) в продольной плоскости на угол до 60°;
- б) в поперечной плоскости на угол до 60°;
- в) в продольной плоскости на угол до 90°;
- г) в поперечной плоскости на угол до 90°.

12. Укажите правильный вариант ответа.

Опрокидыватели предназначены для обслуживания автомобилей массой:

- а) 1000...3000 кг;
- б) 3000...5000 кг;
- в) 5000...7000 кг;
- г) 7000...9000 кг.

13. Выберите варианты правильных ответов.

При обслуживании автомобиля на опрокидывателе «опрокидывание» производят в сторону, противоположную:

- а) от решетки радиатора;
- б) от горловины топливного бака;
- в) от маслозаливной горловины;
- г) от места расположения аккумулятора.

14. Укажите правильный вариант ответа.

Перед «опрокидыванием» на опрокидывателе с автомобиля необходимо снять:

а) колеса; б) двигатель; в) аккумулятор; г) зеркала заднего вида.

15. Укажите правильный вариант ответа.

Основным условием качественной мойки автомобилей струйным способом является:

а) $P_0 \leq F_3$; б) $P_0 \geq F_3$; в) $P_p \geq P_n$; г) $P_p \leq P_n$.

где: P_0 – гидродинамическое давление моющей жидкости, Н/м; F_3 – сила сцепления частиц загрязнений, Н/м; P_p – рабочее давление моющей жидкости, Па; P_n – давление, развиваемое насосной установкой, Па.

16. Укажите правильный вариант ответа.

Ориентировочно длина струи рабочей жидкости струйной моечной установки определяется из выражения:

а) $X = (100 \dots 450) \cdot h_n$;

б) $X = (100 \dots 450) \cdot d_n$;

в) $X = (100 \dots 450) \cdot n_n$;

г) $X = (100 \dots 450) \cdot Q_c$.

где: h_n – расстояние между насадками, м; d_n – диаметр отверстия насадки, м; n_n – количество насадок, шт.; Q_c – секундный расход рабочей жидкости, м³/с.

17. Выберите варианты правильных ответов.

Для повышения качества мойки автомобилей на установках струйного типа используются следующие способы:

а) увеличение расхода моющей жидкости;

б) повышение величины рабочего давления моющей жидкости;

в) увеличение длины струи моющей жидкости;

г) уменьшение поверхностного натяжения моющей жидкости.

18. Укажите правильный вариант ответа.

Уменьшения поверхностного натяжения моющей жидкости добиваются путем:

а) повышения рабочего давления моющей жидкости;

б) снижения температуры моющего раствора;

в) применения синтетических моющих средств (СМС) с поверхностно-активными веществами (ПАВ);

г) увеличения диаметра отверстия насадки.

19. Укажите правильный вариант ответа.

Производительность струйной моечной установки рассчитывается по формуле:

- а) $IF = \frac{g_n(L_\phi + a)}{6}$;
 б) $IF = \frac{g_n \cdot 6}{(L_\phi + a)}$;
 в) $IF = \frac{g_n \cdot L_\phi}{(6 + a)}$;
 г) $IF = \frac{g_n a}{(L_\phi + 6)}$.

20. Укажите правильный вариант ответа.

Показатель «звенности» (z) технологического оборудования может принимать максимальное значение равное:

- а) z = 3; б) z = 3,5; в) z = 4; г) z = 5.

21. Укажите правильный вариант ответа.

Для АТП максимальное значение показателя «звенности» (z) технологического оборудования может составлять:

- а) z = 3; б) z = 3,5; в) z = 4; г) z = 5.

22. Укажите правильный вариант ответа.

Уровень (V_a) механизации производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей на АТП определяется по формуле:

- а) $V_a = \frac{T_m^{ТО,ТР}}{T_o^{ТО,ТР}} \cdot 100\%$; б) $V_a = \frac{T_o^{ТО,ТР}}{T_m^{ТО,ТР}} \cdot 100\%$; в) $V_a = \frac{M}{4H} \cdot 100\%$; г) $V_a = \frac{4H}{M} \cdot 100\%$

где: $T_m^{ТО,ТР}$ - суммарная трудоемкость механизированных операций ТО и ТР, чел.-мин.; $T_o^{ТО,ТР}$ - общая трудоемкость всех операций технологического процесса ТО и ТР, чел.-мин.; M - показатель механизации; H - общее количество операций технологического процесса.

23. Выберите варианты правильных ответов.

Скорость истечения струи моющей жидкости (g_n , м/с) из отверстия насадки определяется по формуле:

- а) $g_n = \varphi \sqrt{2gH}$; б) $g_n = \varphi \sqrt{2gP_{HP}}$; в) $g_n = \varphi \sqrt{16gP_{HP}}$; г) $g_n = \varphi \sqrt{16gH}$

где: φ - коэффициент скорости; g - ускорение силы тяжести, м/с²; H - напор перед насадкой, м.вод. ст.; P_{HP} - давление в насадке, МПа.

24. Укажите правильный вариант ответа.

Гидродинамическое давление (P_d) на расстоянии x от насадки струйного коллектора моечной установки определяется по формуле:

- а) $P_x = \rho_x g_x \sin \alpha$ б) $P_x = \rho_x g_x^2 \sin \alpha$ в) $P_x = \rho_x^2 g_x \sin \alpha$ г) $P_x = \rho_x^2 g_x \sin \alpha$

где: ρ_x - плотность жидкости в струе, кг/м³; g_x - скорость жидкости при

встрече с поверхностью, м/с; α - угол встречи струи с поверхностью, град.

25. Укажите правильный вариант ответа.

При постоянном смачивании автомобиля водой влажность поверхности (W, %) не может превысить:

- а) 5; б) 10; в) 15; г) 20.

26. Укажите правильный вариант ответа.

На операциях предварительного смачивания и окончательной мойки поверхности автомобиля используются насадки с профилем поперечного сечения:

- а) цилиндрическим; б) коническим; в) коноидальным; г) щелевидным.

27. Укажите правильный вариант ответа.

В общем случае расход воды (Q_o) через отверстие насадки определяется по формуле:

- а) $Q_o = \mu \omega_x^2 \mathcal{Q}_x$; б) $Q_o = \mu \omega_x \mathcal{Q}_x$; в) $Q_o = \mu \omega_x \mathcal{Q}_x$; г) $Q_o = \mu \omega_x \mathcal{Q}_x$

где: μ - коэффициент расхода рабочей жидкости; ω_x - площадь сечения струи, м²; \mathcal{Q}_x - скорость жидкости при встрече с поверхностью, м/с.

28. Укажите правильный вариант ответа.

Угол (β , град.) при вершине расширяющегося конуса струи моющей жидкости, истекающей из отверстия насадки оставляет около:

- а) 5; б) 10; в) 15; г) 20.

29. Укажите правильный вариант ответа.

Плотность моющей жидкости (ρ_x) на расстоянии x от отверстия насадки оценивается:

- а) секундным расходом моющей жидкости;
б) гидродинамическим давлением моющей жидкости;
в) скоростью истечения струи моющей жидкости;
г) коэффициентом аэрации.

30. Укажите правильный вариант ответа.

Коэффициент аэрации (k) определяется по формуле:

- а) $k = \frac{\rho_n}{\rho_x}$; б) $k = \frac{\rho_x}{\rho_n}$; в) $k = \frac{F_x}{F_n}$; г) $k = \frac{F_n}{F_x}$.

где: ρ_x - плотность жидкости в струе, кг/м³; ρ_n - плотность жидкости на выходе из насадки, кг/м³; F_x - площадь поперечного сечения струи моющей жидкости в момент соприкосновения ее с омываемой поверхностью, м²; F_n - площадь поперечного сечения отверстия насадки, м².

31. Укажите правильный вариант ответа.

Количество насадок в моющей рамке определяется по формуле:

$$\text{а) } n = \frac{P_a}{2 \cdot \kappa_n}; \quad \text{б) } n = \frac{P_a}{2 \cdot R_o \cdot \kappa_n}; \quad \text{в) } n = \frac{P_a}{2 \cdot R_o}; \quad \text{г) } n = \frac{2 \cdot R_o \cdot \kappa_n}{P_a}.$$

где: P_a - обмываемый периметр автомобиля, м; κ_n - коэффициент взаимного перекрытия струй; R_o - радиус очистки, м.

32. Укажите правильный вариант ответа.

Если автомобиль моется сбоку и снизу, то в первом приближении обмываемый периметр автомобиля (P_a , м) определяется:

$$\text{а) } P_a = H_a + B_a; \quad \text{б) } P_a = 2H_a + 2B_a; \quad \text{в) } P_a = 3H_a + 3B_a; \quad \text{г) } P_a = 4H_a + 4B_a$$

где H_a и B_a - соответственно высота и ширина поперечного сечения автомобиля, м.

33. Укажите правильный вариант ответа.

Перепад температуры (град.) поверхности автомобиля и моющей жидкости не должен превышать:

$$\text{а) } 8 \dots 10; \quad \text{б) } 10 \dots 15; \quad \text{в) } 18 \dots 20; \quad \text{г) } 20 \dots 25.$$

34. Укажите правильный вариант ответа.

В струйных моечных установках мойка автомобилей осуществляется струями давлением:

$$\text{а) } 0,1 \dots 0,3 \text{ МПа}; \quad \text{б) } 0,3 \dots 0,6 \text{ МПа}; \quad \text{в) } 0,6 \dots 1,0 \text{ МПа}; \quad \text{г) } 1,0 \dots 3,0 \text{ МПа}.$$

35. Укажите правильный вариант ответа.

При мойке автомобилей на щеточных моечных установках моющая жидкость подается под давлением:

$$\text{а) } 0,2 \dots 0,6 \text{ МПа}; \quad \text{б) } 0,6 \dots 1,0 \text{ МПа}; \quad \text{в) } 1,0 \dots 1,4 \text{ МПа}; \quad \text{г) } 1,4 \dots 1,8 \text{ МПа}.$$

36. Выберите варианты правильных ответов.

Применение установок струйного типа в наибольшей степени оправдано для мойки:

- а) легковых автомобилей;
- б) автобусов;
- в) грузовых автомобилей;
- г) специализированного подвижного состава.

37. Выберите варианты правильных ответов.

Основными недостатками моечных установок струйного типа являются:

- а) повреждение лакокрасочного покрытия;
- б) невысокое качество мойки;
- в) сложность подвода электроэнергии к рабочим органам;
- г) большой расход моющей жидкости.

38. Выберите варианты правильных ответов.

Основными нормативно-техническими документами регламентирующими перечень, количество и марки основного технологического (гаражного) оборудования применяемого в системе автотранспорта России являются:

- а) Положение о ТО и ремонте подвижного состава АТП;
- б) Система планово-предупредительного ремонта технологического оборудования;
- в) Номенклатурный каталог гаражного оборудования;
- г) Табель технологического оборудования АТП.

39. Укажите правильный вариант ответа.

Для подачи жидких моторных масел используется смазочно-заправочное оборудование:

- а) низкого давления (до 2,5 МПа);
- б) среднего давления (5...10 МПа);
- в) высоко давления (15...40 МПа).

40. Укажите правильный вариант ответа.

Для раздачи консистентных смазок используется смазочно-заправочное оборудование:

- а) низкого давления (до 2,5 МПа);
- б) среднего давления (5...10 МПа);
- в) высоко давления (15...40 МПа).

41. Укажите правильный вариант ответа.

Для раздачи консистентных смазок используются:

- а) маслораздаточные установки;
- б) маслораздаточные колонки;
- в) воздухораздаточные колонки;
- г) солидолонагнетатели.

42. Укажите правильный вариант ответа.

Применение гаражных конвейеров нецелесообразно при организации работ:

- а) ЕО; б) ТО-1; в) ТО-2; г) ТР.

43. Выберите варианты правильных ответов.

В планово-предупредительной системе ТО и ремонта технологического оборудования применяются следующие виды технического обслуживания:

- а) ежедневное обслуживание (ЕО);
- б) плановый осмотр (О);
- в) первое техническое обслуживание (ТО-1);
- г) второе техническое обслуживание (ТО-2).

44. Укажите правильный вариант ответа.

В планово-предупредительной системе ТО и ремонта структура ремонтного цикла технологического оборудования симметрична, как правило, относительно:

- а) сезонного обслуживания (СО);
- б) текущего ремонта (Т);
- в) среднего ремонта (С);
- г) капитального ремонта (К).

45. Укажите правильный вариант ответа.

Сложность выполнения ремонта технологического оборудования оценивается:

- а) межосмотровым периодом;
- б) межремонтным периодом;
- в) ремонтным циклом;
- г) категорий сложности ремонта.

46. Укажите правильный вариант ответа.

Категория сложности ремонта технологического оборудования (ремонтосложность) показывает сложность выполнения капитального ремонта данного вида оборудования в сравнении с:

- а) периодичностью осмотров;
- б) периодичностью ремонтов;
- в) одной условной ремонтной единицей;
- г) структурой ремонтного цикла.

47. Укажите правильный вариант ответа.

В качестве одной условной ремонтной единице в планово-предупредительной системе ТО и ремонта технологического оборудования принято значение 0,1 трудоемкости капитального ремонта наиболее распространенного:

- а) сварочного оборудования;
- б) сверлильного станка;
- в) токарно-винторезного станка;
- г) фрезерного станка.

48. Укажите правильный вариант ответа.

С целью планирования количества, сроков и периодичности выполнения видов ТО и ремонта технологического оборудования в планируемом периоде составляются:

- а) ремонтный цикл;
- б) структура ремонтного цикла;
- в) межремонтный период;
- г) план график осмотров и ремонтов.

49. Укажите правильный вариант ответа.

Общее (комплексное) диагностирование Д1 проводится с целью:

- а) оценки параметров при подготовке автомобиля к ремонту;
- б) оценки параметров, обеспечивающих безопасность движения автомобиля;
- в) оценки параметров, характеризующих тягово-экономические свойства автомобиля;
- г) экспресс диагностирования.

50. Укажите правильный вариант ответа.

Поэлементное (углубленное) диагностирование Д2 проводится с целью:

- а) оценки параметров при подготовке автомобиля к ремонту;
- б) оценки параметров, обеспечивающих безопасность движения автомобиля;
- в) оценки параметров, характеризующих тягово-экономические свойства автомобиля;
- г) экспресс диагностирования.

51. Укажите правильный вариант ответа.

Диагностирование технического состояния автомобиля по структурным параметрам производится:

- а) при ходовых испытаниях;
- б) при движении автомобиля;
- в) при условиях близких к эксплуатационным;
- г) у неработающих механизмов.

52. Укажите правильный вариант ответа.

Оценка токсичности отработавших газов бензиновых двигателей производится с помощью:

- а) катализаторов;
- б) осушителей;
- в) газоанализаторов;
- г) дымомеров.

53. Укажите правильный вариант ответа.

Оценка токсичности отработавших газов дизельных двигателей производится с помощью:

- а) катализаторов;
- б) осушителей;
- в) газоанализаторов;
- г) дымомеров.

54. Выберите варианты правильных ответов.

Основными нормируемыми параметрами дымности отработавших

газов дизелей являются:

- а) содержание CO;
- б) содержание C_xH_y ;
- в) натуральный показатель ослабления светового потока (K);
- г) коэффициент ослабления светового потока (N).

55. Выберите варианты правильных ответов.

Основными нормируемыми параметрами токсичности отработавших газов бензиновых двигателей являются:

- а) содержание CO;
- б) содержание C_xH_y ;
- в) натуральный показатель ослабления светового потока (K);
- г) коэффициент ослабления светового потока (N).

56. Укажите правильный вариант ответа.

В настоящее время наиболее распространенным типом являются газоанализаторы:

- а) каталитического дожигания;
- б) различной теплопроводности;
- в) инфракрасного принципа действия;
- г) работающие по методу газовой хроматографии.

57. Укажите правильный вариант ответа.

Наиболее достоверные и стабильные показания дают газоанализаторы:

- а) каталитического дожигания;
- б) различной теплопроводности;
- в) инфракрасного принципа действия;
- г) работающие по методу газовой хроматографии.

58. Выберите варианты правильных ответов.

Содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей определяют при следующих режимах работы двигателя:

- а) на холостом ходу при минимальной частоте вращения коленвала;
- б) на холостом ходу при повышенной частоте вращения коленвала ($2000 \dots 0,8n_{\text{ном}}, \text{мин}^{-1}$);
- в) свободное ускорение;
- г) максимальная частота вращения.

59. Выберите варианты правильных ответов.

Оценка вредности отработавших газов автомобилей с дизелями производится при следующих режимах работы двигателя:

- а) на холостом ходу при минимальной частоте вращения коленвала;
- б) на холостом ходу при повышенной частоте вращения коленвала ($2000 \dots 0,8n_{\text{ном}}, \text{мин}^{-1}$);

- в) свободное ускорение;
- г) максимальная частота вращения.

60. Укажите правильный вариант ответа.

Современные стационарные стенды обеспечивают балансировку колес автомобилей:

- а) статическую;
- б) динамическую;
- в) комплексную (без разделения на статическую и динамическую).

61. Укажите правильный вариант ответа.

Наличие дисбаланса колеса при балансировке на стационарном стенде устраняется:

- а) удалением избыточной массы с колеса;
- б) правкой диска;
- в) балансировочными грузиками;
- г) заменой шины.

62. Укажите правильный вариант ответа.

При балансировке колес автомобилей наличие дисбаланса устраняется балансировочными грузиками, закрепляемыми на закраинах обода:

- а) с внутренней стороны;
- б) с внешней стороны;
- в) равномерно с внутренней и внешней стороны;
- г) с внутренней и внешней стороны в наиболее легких частях колеса.

63. Выберите варианты правильных ответов.

В современных балансировочных станках используются следующие способы определения места дисбаланса колеса:

- а) визуально;
- б) стробоскопический эффект (импульсная лампа);
- в) фотоэлектронный эффект (фотоэлектронный датчик);
- г) инфракрасный датчик.

64. Выберите варианты правильных ответов.

Балансировка колес легковых автомобилей производится при проведении:

- а) ежедневного обслуживания;
- б) шиномонтажных работ;
- в) очередного ТО;
- г) текущего ремонта.

65. Выберите варианты правильных ответов.

Основными недостатками стационарных балансировочных станков для

балансировки снятых колес являются:

- а) низкая точность и стабильность показаний;
- б) необходимость снятия колес и как следствие увеличение трудоемкости работ;
- в) влияние субъективного фактора на диагностические параметры;
- г) не учитывается возможная несбалансировка тормозного барабана (диска) и ступицы.

66. Укажите правильный вариант ответа.

Основным диагностическим параметром при оценке технического состояния тормозной системы автомобиля на стационарном тормозном стенде является:

- а) сопротивление движению P_f ;
- б) выбег S_6 ;
- в) касательная тормозная сила P_t ;
- г) время замедления t_3 .

67. Укажите правильный вариант ответа.

Основным диагностическим параметром при оценке технического состояния ходовой части автомобиля на стационарном роликовом стенде силового типа является:

- а) угол схождения колес ϵ ;
- б) углы наклона оси поворота колеса в продольной и поперечной плоскости α и γ ;
- в) выбег S_6 ;
- г) сила бокового увода колеса P_6 .

68. Укажите правильный вариант ответа.

Конструкция опорно-приводного устройства тормозного стенда силового типа отличается наличием:

- а) беговых барабанов;
- б) фиксирующих устройств;
- в) балансирного мотор-редуктора;
- г) маховиков.

69. Выберите варианты правильных ответов.

Площадочные (платформенные) инерционные тормозные стенды имеют ряд существенных недостатков:

- а) сложность конструктивного исполнения;
- б) необходимость разгонной площадки;
- в) снижение уровня безопасности работ;
- г) недостаточная точность и достоверность диагностической информации.

70. Выберите варианты правильных ответов.

На роликовых инерционных тормозных стендах измеряют следующие диагностические параметры:

- а) выбег S_6 ;
- б) тормозной путь S_m ;
- в) касательная тормозная сила P_t ;
- г) замедление j_3 .

71. Укажите правильный вариант ответа.

Исходным параметром при проектировании съемников является:

- а) силы закрепления;
- б) усилие запрессовки (выпрессовки) деталей;
- в) осевое усилие в соединении;
- г) точность приспособления.

72. Укажите правильный вариант ответа.

Наибольшая сила запрессовки (H), необходимая для сборки продольно-прессового соединения с гарантированным натягом:

- а) $P_3 = f_3 \cdot \pi \cdot p / d \cdot L$;
- б) $P_3 = d \cdot L / f_3 \cdot \pi \cdot p$;
- в) $P_3 = f_3 \cdot \pi \cdot p \cdot d \cdot L$;
- г) $P_3 = f_3 \cdot \pi \cdot p \cdot (d \cdot L)^2$.

где: f_3 - коэффициент трения при запрессовке; p - удельное давление на поверхности контакта, Н/м²; d - диаметр охватываемой детали, м; L - длина запрессовки, м.

73. Укажите правильный вариант ответа.

Расчетный натяг соединения:

- а) $\delta = (\Delta d - 1,2) / (R_{z1} + R_{z2})$;
- б) $\delta = \Delta d - 1,2 / (R_{z1} + R_{z2})$;
- в) $\delta = \Delta d + 1,2 / (R_{z1} + R_{z2})$;
- г) $\delta = \Delta d - 1,2 \cdot (R_{z1} + R_{z2})$.

где: Δd - номинальный натяг, мкм; R_{z1} , R_{z2} - высоты микронеровностей сопрягаемых поверхностей, мкм.

74. Выберите варианты правильных ответов.

Наиболее распространенные значения $Rz1$ (мкм) для поверхностей прессовых соединений является;

- а) 0,5...0,16;
- б) 3,2...1,6;
- в) 1,25...0,63;
- г) 10...6,3.

75. Укажите правильный вариант ответа.

Удельное давление p на поверхности контакта в прессовом соединении:

$$\text{а) } p = \frac{\delta \cdot 10^6}{d \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}; \quad \text{б) } p = \frac{d \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}{\delta \cdot 10^6};$$

$$\text{в) } p = \frac{d \cdot \delta \cdot 10^6}{\left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}; \quad \text{г) } p = \frac{\delta \cdot 10^6}{d};$$

где: δ - расчетный натяг, мкм; E_1, E_2 - модули упругости материалов охватываемой и охватывающей деталей, Н/м²; d - диаметр охватываемой детали, м.

76. Укажите правильный вариант ответа.

Внутренний диаметр винта съемника (м):

$$\text{а) } d_6 = \frac{4P_3}{0,7\pi[\sigma_{сж}]}; \quad \text{б) } d_6 = \sqrt{\frac{4P_3}{0,7\pi[\sigma_{сж}]}};$$

$$\text{в) } d_6 = \sqrt{\frac{0,7\pi[\sigma_{сж}]}{4P_3}}; \quad \text{г) } d_6 = \sqrt{\frac{4P_3}{0,7\pi[\sigma_{сж}]}};$$

где: P_3 - сила запрессовки, Н; $[\sigma_{сж}]$ - допускаемое напряжение сжатия, Па; $[\sigma_{сж}] = [\sigma_s]/n$, где: $[\sigma_s] = \frac{R_m}{n}$ - предел выносливости материала винта, $n = 2,5 \dots 3$ - коэффициент запаса прочности.

77. Укажите правильный вариант ответа.

Угол подъема (град.) резьбы винта съемника:

$$\text{а) } \psi = \arcsin\left(\frac{P}{d_2}\right); \quad \text{б) } \psi = \arccos\left(\frac{P}{d_2}\right);$$

$$\text{в) } \psi = \arcsin\left(\frac{P}{d_2}\right); \quad \text{г) } \psi = \arccos\left(\frac{P}{d_2}\right);$$

где: P - шаг резьбы, мм; d_2 - средний диаметр резьбы по ГОСТ 8724-81, мм.

78. Укажите правильный вариант ответа.

Момент трения на опорной поверхности пяты винта съемника при условии использования шарика, упирающегося в центровое отверстие (Н·м):

$$\text{а) } M_f = P_3 \cdot f \cdot R_c \cdot \sin \alpha; \quad \text{б) } M_f = P_3 \cdot f \cdot R_c \cdot \alpha;$$

$$\text{в) } M_f = R_c \cdot \alpha \cdot P_3 \cdot f; \quad \text{г) } M_f = P_3 \cdot f \cdot R_c \cdot \alpha;$$

где: P_3 - сила запрессовки, Н; $f = 0,1$ - коэффициент трения в контакте между пятой и винтом; $R_c = 3 \cdot 10^{-3}$ м - радиус сферы (выбирается конструктивно); $\alpha = 60^\circ$ - угол при вершине, образующийся при засверловке центрального отверстия.

79. Укажите правильный вариант ответа.

Условие прочности траверсы съемника:

$$\text{а) } \sigma_{\text{сж}} = \frac{M_f}{W} [\sigma]; \quad \text{б) } \sigma_{\text{сж}} = \frac{M_f}{W} [\sigma];$$

$$\text{в) } \sigma_{\text{сж}} = \frac{W}{M_f} [\sigma]; \quad \text{г) } \sigma_{\text{сж}} = \frac{W}{M_f} [\sigma];$$

где M_H – момент, изгибающий траверсу, Н·м; W – момент сопротивления сечения при изгибе, м³.

80. Укажите правильный вариант ответа.

Максимальная грузоподъемность гидравлического домкрата (Н) определяется по формуле:

$$\text{а) } Q = \frac{d}{P_p U D \eta}; \text{ б) } Q = \frac{P_p U D \eta}{d};$$

$$\text{в) } Q = \frac{P_p U}{d \cdot D \cdot \eta}; \text{ г) } Q = \frac{d \cdot D \cdot \eta}{P_p U};$$

где: P_p - усилие на рукоятке, Н; D и d - диаметры соответственно штока и плунжера, м; η - к.п.д. домкрата (принимается в среднем 0,7); $U = R/l$ - передаточное отношение привода.

81. Укажите правильный вариант ответа.

Усилие на рукоятке плунжера насоса P_p (Н) гидравлического домкрата принимается:

- а) ≤ 100 ;
- б) ≤ 300 ;
- в) $300 \dots 500$;
- г) ≥ 500 .

82. Укажите правильный вариант ответа.

Давление рабочей жидкости на выходе из насоса гидравлического домкрата (Па):

$$\text{а) } P_0 = \frac{\pi d}{4 U P_p \eta}; \text{ б) } P_0 = \frac{4 U \pi d}{P_p \eta};$$

$$\text{в) } P_0 = \frac{P_p \eta}{4 U \pi d}; \text{ г) } P_0 = \frac{4 U P_p \eta}{\pi d};$$

где: P_p - усилие на рукоятке, Н; d - диаметр плунжера, м; η - к.п.д. домкрата (принимается в среднем 0,7); $U = R/l$ - передаточное отношение привода.

83. Укажите правильный вариант ответа.

Скорость подъема груза гидравлическим домкратом (м/с):

$$\text{а) } V_n = \frac{\pi D^3}{4 Q_n}; \text{ б) } V_n = \frac{4 Q_n}{\pi D};$$

$$\text{в) } V_n = \frac{4 Q_n}{\pi D}; \text{ г) } V_n = \frac{\pi D}{4 Q_n};$$

где: Q_n - производительность плунжерного насоса, м³/с; D - диаметр штока, м.

84. Укажите правильный вариант ответа.

Сварные цепи рассчитываются на растяжение. Они обычно изготавливаются из стали СТЗ с пределом прочности $\sigma_B = 540 \text{ МПа}$.
Уравнение прочности цепи конвейера имеет вид:

а) $\sigma_B = \frac{2nd}{4F_m} \leq \sigma_B$ б) $\sigma_B = \frac{4F_m}{2nd} \leq \sigma_B$
в) $\sigma_B = \frac{4F_m}{2nd} \leq \sigma_B$ г) $\sigma_B = \frac{2nd}{4F_m} \leq \sigma_B$

где: d – диаметр проволоки, м; F_m – статическое тяговое усилие, Н.

85. Укажите правильный вариант ответа.

Предварительное тяговое усилие (Н) ветви конвейера на перемещение автомобиля без учета веса цепи:

а) $F_m = N_n / G_a \cdot \varphi \cdot \varphi_n$; б) $F_m = G_a / N_n \cdot \varphi \cdot \varphi_n$;
в) $F_m = N_n \cdot G_a^2 \cdot \varphi \cdot \varphi_n$; г) $F_m = N_n \cdot G_a \cdot \varphi \cdot \varphi_n$;

где: N_n – число постов на линии; G_a – сила веса автомобиля, Н; φ – коэффициент трения качения стальных колес малого диаметра по стальным направляющим; $\varphi_n = 0,75$ – коэффициент одновременности передачи тягового усилия.

86. Укажите правильный вариант ответа.

Статическая тяговая нагрузка (Н) на цепь конвейера:

а) $P_{cm} = \varphi_n \cdot (F_m + F_u)$; б) $P_{cm} = \varphi_n / (F_m + F_u)$;
в) $P_{cm} = \varphi_n \cdot (F_m - F_u)$; г) $P_{cm} = \varphi_n / (F_m - F_u)$;

где: F_m – статическое тяговое усилие, Н; F_u – тяговое усилие на перемещение цепи, Н; φ_n – коэффициент одновременной передачи тягового усилия.

87. Укажите правильный вариант ответа.

Сила веса цепи конвейера (Н):

а) $G_u = L_u \cdot q \cdot g$; б) $G_u = L_u / q \cdot g$;
в) $G_u = q \cdot g / L_u$; г) $G_u = L_u^2 \cdot q \cdot g$;

где: L_u – длина одной цепи, движущейся по направляющим, м; q – масса погонного метра цепи, кг; $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – ускорение силы тяжести.

88. Укажите правильный вариант ответа.

Гаражные конвейеры применяются для передвижения легковых, грузовых автомобилей и автобусов при организации их обслуживания:

- а) агрегатным методом;
- б) методом специализированных бригад;
- в) методом комплексных бригад;
- г) поточным методом.

89. Укажите правильный вариант ответа.

Конвейеры непрерывного действия применяются при:

- а) ЕО;
- б) ТО-1;
- в) ТО-2;
- г) ТР.

90. Выберите варианты правильных ответов.

Конвейеры периодического действия применяются при:

- а) ЕО;
- б) ТО-1;
- в) ТО-2;
- г) ТР.

91. Укажите правильный вариант ответа.

Тяговое усилие ветви тросового конвейера:

- а) $F_m = N_n / G_a \cdot \varphi, H$; б) $F_m = N_n + G_a \cdot \varphi, H$;
- в) $F_m = N_n \cdot G_a^2 \cdot \varphi, H$; г) $F_m = N_n \cdot G_a \cdot \varphi, H$;

где: N_n - число постов на линии; G_a - сила веса автомобиля, Н; φ - коэффициент сопротивления качению.

92. Укажите правильный вариант ответа.

Для того чтобы натяжная станция протягивала трос без скольжения, его необходимо предварительно натянуть. Сила натяжения троса конвейера (Н):

- а) $F_o > \frac{F_m}{2} \left(\frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1} \right)$ б) $F_o < \frac{F_m}{2} \left(\frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1} \right)$
- в) $F_o > \frac{F_m^2}{2} \left(\frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1} \right)$ г) $F_o < \frac{F_m^2}{2} \left(\frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1} \right)$

где: F_m — тяговое усилие, Н; α - угол охвата тросом барабана приводной станции, рад.; f — коэффициент трения троса по материалу барабана.

93. Укажите правильный вариант ответа.

Частота вращения приводного барабана конвейера (мин⁻¹):

- а) $n = \left(\frac{\pi d_o}{V_n} \right)$; б) $n = \left(\frac{V_n}{\pi d_o} \right)$;
- в) $n = \left(\frac{V_n^2}{\pi d_o} \right)$; г) $n = \pi V_n \cdot d_o$;

где: V_n - скорость конвейера, м/мин; d_o - диаметр барабана, м.

94. Укажите правильный вариант ответа.

В инерционном тормозном стенде для обеспечения равенства величин тормозных путей на стенде и на дороге при равенстве начальных скоростей и времени нарастания тормозных сил необходимо соблюдение условия:

$$\text{а) } \frac{\sum P_m}{M_{\text{впр}}} = \frac{P_{\tau}}{m_c}; \text{б) } \frac{m_c}{M_{\text{впр}}} = \frac{P_{\tau}}{\sum P_m};$$

$$\text{в) } \frac{m_c}{M_{\text{впр}}} > \frac{P_{\tau}}{\sum P_m}; \text{г) } \frac{m_c}{M_{\text{впр}}} < \frac{P_{\tau}}{\sum P_m};$$

где: m_c - приведенная масса вращающихся деталей стенда, кг; $M_{\text{авт}}$ - приведенная масса автомобиля при движении на дороге, кг; P_{τ} - тормозная сила на колесах, приложенная к роликам стенда, Н; $\sum P_m$ - сумма тормозных сил при торможении на дороге, Н.

95. Укажите правильный вариант ответа.

Количественное значение максимальной тормозной силы (Н) на ведущем беговом барабане стенда:

$$\text{а) } P_{\text{макс}} = R/\varphi; \text{б) } P_{\text{макс}} = R \cdot \varphi$$

$$\text{в) } P_{\text{макс}} = \varphi/R; \text{г) } P_{\text{макс}} = \sqrt{R \cdot \varphi}$$

где: R - нормальная реакция ведущего барабана, Н; φ - коэффициент сцепления шины автомобильного колеса с опорной поверхностью барабана стенда.

96. Укажите правильный вариант ответа.

У грузовых автомобилей от полного веса на передние колеса приходится, %:

- а) 10...20;
- б) 25...35;
- в) 40...50;
- г) 65...75.

97. Укажите правильный вариант ответа.

У грузовых автомобилей от полного веса на задние колеса приходится, %:

- а) 10...20;
- б) 25...35;
- в) 40...50;
- г) 65...75.

98. Укажите правильный вариант ответа.

Внутренний диаметр винта винтового домкрата ориентировочно определяют из расчета на сжатие по пониженному на 30% допускаемому напряжению:

$$\text{а) } d = \sqrt[3]{4Q/\sigma_{\text{доп}}}; \text{б) } d = \sqrt{4Q/\sigma_{\text{доп}}}$$

$$\text{в) } d = \sqrt[3]{0,7Q/\sigma_{\text{доп}}}; \text{г) } d = \sqrt{0,7Q/\sigma_{\text{доп}}}$$

где Q - сила, действующая на винт, Н.

99. Укажите правильный вариант ответа.

Крутящий момент, прилагаемый к винту домкрата (Н·м):

$$\text{а) } M = \frac{Q \cdot r}{2} \cdot \eta; \text{б) } M = \frac{Q \cdot r}{2} \cdot \frac{1}{\eta};$$

$$в) \frac{M_n}{Q d_{cp}} \left(\frac{1}{\sin \psi} + \frac{1}{\tan \varphi} \right) \frac{M_n}{Q d_{cp}} \left(\frac{1}{\sin \psi} + \frac{1}{\tan \varphi} \right)$$

где: Q – сила, действующая на винт, Н; d_{cp} – средний диаметр винта, м; ψ – угол подъема винтовой линии; φ – угол трения в резьбе; M_n – момент трения на опорной поверхности пяты, зависящий от конструкции опоры.

100. Укажите правильный вариант ответа.

Запас устойчивости проверяется по условию:

$$а) \eta = \frac{P_{кр}}{Q} \quad б) \eta = \frac{P_{кр}^2}{Q^2}$$

$$в) \eta = \frac{P_{кр}^2}{Q^2} \quad г) \eta = \frac{P_{кр}}{Q}$$

где: $P_{кр}$ – критическая сила, Н; Q – сила, действующая на винт, Н.

4.3. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Проектирование и эксплуатация технологического оборудования»:

1. Цель и значение научно-технического прогресса, и необходимость ремонтных служб.

2. Задачи и пути совершенствования машиностроительного производства.

3. Комплексная механизация и автоматизация технологических процессов авторемонтного производства. Основные положения, термины и определения.

4. Виды механизации и автоматизации технологических процессов авторемонтного производства.

5. Сущность и состав средств технологического оснащения механизации и автоматизации авторемонтного производства.

6. Необходимость, целесообразность и эффективность комплексной механизации и частичной автоматизации.

7. Методика определения показателей механизации работ на АТП. Звенность технологического оборудования.

8. Количественные показатели механизации и автоматизации. Уровень механизации и автоматизации ремонтных работ.

9. Техничко-экономический эффект механизации и автоматизации.

10. Государственная система обеспечения единства измерений и ведомственные метрологические службы.

11. Система метрологического обеспечения автомобильного транспорта.

12. Методика метрологической поверки оборудования.

13. Порядок и режимы контроля и аттестации средств измерений.

14. Свойства и основные показатели надежности технологического оборудования.

15. Расчет режимов ТО и ремонта технологического оборудования: периодичности, трудоемкости, срока службы и расхода запасных частей.

16. Техническая документация системы обслуживания, планирование и учет.

17. Организационная структура технической службы АТП. Назначение и организация службы главного механика.
18. Организация производственного процесса ТО и ремонта на АТП.
19. Централизованная система организации ТО и ремонта технологического оборудования.
20. Расчет объемов работ по ТО и ремонту и количества обслуживающего персонала.
21. Организация складского хозяйства и управление запасами на АТП.
22. Виды складов. Система материально-технического обеспечения автомобильного транспорта.
23. Хранение агрегатов и запасных частей на АТП. Особенности перевозки, хранения и выдачи различных технических материалов.
24. Оборудование для складских работ. Схемы и средства механизации складских работ.
25. Складской учет. Документооборот складского хозяйства.
26. Нормирование расхода запасных частей и технических материалов.
27. Отопление, вентиляция, канализация, водо- и электроснабжение на АТП.
28. Конструкция и расчет вентиляционных установок и воздушных завес.
29. Расчет отопления помещений АТП.
30. Расчет потребностей АТП в энергоресурсах (электроэнергия, сжатый воздух, горючие газы, вода на технологические цели).
31. Классификация приспособлений, их роль и значение.
32. Структурный состав элементов приспособлений.
33. Методика проектирования приспособлений.
34. Выбор схем базирования и закрепления (установки) обрабатываемых изделий. Выбор установочных элементов зажимных устройств.
35. Расчет силы закрепления, жесткости и прочности элементов конструкции приспособления.
36. Расчет приспособлений на точность.
37. Расчет экономической эффективности применения, замены приспособления.
38. Расчет потребности и подбор технологического оборудования АТП.
39. Режим работы мастерской и методы определения фондов времени.
40. Методика расчета основных параметров струйной моечной установки.
41. Методика расчета основных параметров щеточной моечной установки.
42. Методика расчета и оптимизации системы очистки воды и оборотного водоснабжения на АТП.
43. Методика расчета основных конструктивных элементов домкратов.

44. Методика расчета основных конструктивных элементов электромеханического подъемника.

45. Методика расчета основных параметров электрогидравлического подъемника.

46. Методика расчета основных параметров инерционно-ударного гайковерта.

47. Определение основных параметров силовых роликовых тормозных стендов.

48. Определение основных параметров инерционных роликовых тормозных стендов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Бортников С.П. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебное пособие / С.П. Бортников. – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 74 с.

2. Власов, Ю. А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебное пособие / Ю.А. Власов, Н.Т. Тищенко. – Томск: Изд-во Томск. архит. - строит. ун-та, 2004. – 277 с.

3. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2001. – 535 с.

4. Сарбаев В. И. Механизация производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие / В.И. Сарбаев, С. С. Селиванов, В.Н. Коноплев. – М.: МГИУ, 2006. – 284 с.

Дополнительная литература:

1. Кудрин А.И. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Текст лекций.- Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. – 123 с.

2. Новиков А.М. Проектирование и эксплуатация технологического оборудования: методические указания по курсовому проектированию. – Чебоксары: ЧГСХА, 2014. – 90 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www1.fips.ru/> (Информационные ресурсы Федерального института промышленной собственности).

2. <http://slovari.yandex.ru/> (Энциклопедии и словари яндекс).

3. <http://www.garo.ru> («Гарокомплект» - оборудование для автосервиса и гаражное оборудование).

4. <http://www.novgaro.ru> (Группа компаний ГАРО - оборудование для автосервиса и технического контроля автомобилей).

5. <http://www.gost.ru/> (Росстандарт - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Лабораторные работы являются важной частью подготовки высококвалифицированных специалистов, способствуют закреплению обучающимися теоретических знаний и приобретению практических навыков в проведении технологических операций.

Каждая лабораторная работа выполняется на подготовленном рабочем месте. Перед выполнением работы студент должен изучить теоретический материал по теме работы.

Выполнение работы следует начинать с изучения методических указаний и проверки наличия необходимого оборудования.

В процессе выполнения задания необходимо: соблюдать правила охраны труда; неуклонно придерживаться методики проведения работы и выполнять инструктивные указания преподавателя.

Лабораторная работа № 1. Ремонт агрегатов гидравлической системы.

Цель работы: 1. Изучить характер и места износов на рабочих поверхностях деталей гидроагрегатов.

2. Изучить технологию ремонта агрегатов гидросистемы, оборудование, приспособления, приборы и инструмент рабочего места.

3. Получить практические навыки по обкатке, испытанию и регулировке гидроагрегатов.

Задание: 1. Ознакомиться с агрегатами гидросистемы (назначение, условия работы, особенности конструкции и т.д.).

2. Ознакомиться с оборудованием и приспособлениями рабочего места и научиться пользоваться ими.

3. Произвести разборку, дефектацию, устранение неисправностей, сборку, обкатку, испытание и регулировку гидроагрегатов.

Оборудование рабочего места: стенд КИ-4200 для испытания агрегатов гидросистемы, слесарный и измерительный инструмент, объекты изучения – шестеренные насосы, гидрораспределители, гидроцилиндры.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите дефекты шестеренных насосов, распределителей и силовых гидроцилиндров.

2. Как маркируются шестеренные насосы, распределители и силовые гидроцилиндры.

3. Как определяется степень износа шестеренного насоса?

4. Перечислите контролируемые параметры насосов, распределителей и силовых гидроцилиндров.

5. Какие технологии используются для восстановления шестеренных насосов?

Лабораторная работа № 2. Ремонт автотракторных генераторов.

Цель работы: 1. Изучить основные неисправности, технологический процесс ремонта, способы и приемы испытаний и регулировки генераторов.

2. Получить практические навыки по ремонту и испытанию генераторов.

Задание: 1. Ознакомиться с оснащением рабочего места.

2. Разобрать генератор на узлы и детали, выявить механические неисправности деталей генератора, проверить состояние обмоток и выпрямительного блока.

3. Собрать генератор из исправных узлов и деталей и произвести его испытание.

Оборудование рабочего места: стенд универсальный контрольно-испытательный КИ-968, омметр, мультиметр цифровой, слесарные и измерительные инструменты.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите дефекты автотракторных генераторов?

2. Какие параметры контролируют при испытании автотракторных генераторов?

3. На каких режимах испытывают автотракторные генераторы?

4. Как проверяется реле регулятор?

5. Как проверяется диодный мост?

Лабораторная работа № 3. Ремонт и испытание топливной аппаратуры дизелей.

Цель работы: Изучить методику и получить практические навыки по испытанию и регулировке топливных насосов высокого давления дизельных двигателей.

Задание: 1. Ознакомиться с оборудованием, применяемым для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры.

2. Изучить порядок проведения испытаний и регулировки топливных насосов высокого давления дизельных двигателей.

3. Выполнить испытания и регулировку топливного насоса высокого давления.

Оборудование рабочего места: стенды для испытания и регулировки топливных насосов высокого давления КИ-921М, КИ-22205, Motorpal NC108, топливные насосы высокого давления типа ЛСТН, 4ТН, 4УТНМ, УТН-5, НД-21, НД-22, слесарные и измерительные инструменты.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите дефекты дизельной топливной аппаратуры.

2. Какие параметры контролируют при обкатке и испытании ТНВД?

3. Методика проверки форсунок?

4. Что такое гидравлическая плотность плунжерных пар?

5. Как проверяются клапаны грибкового типа форсунок?

Лабораторная работа № 4. Ремонт аккумуляторных батарей.

Цель работы: Изучить неисправности аккумуляторных батарей и

технологический процесс их ремонта.

- Задание:** 1. Ознакомиться с объектами ремонта.
2. Определить техническое состояние аккумуляторной батареи.
3. Изучить неисправности, технологию ремонта и оборудование, применяемое при ремонте аккумуляторных батарей.
4. Установить режимы зарядки батарей.

Оборудование рабочего места: комплект приспособлений и инструмента КИ-389 для ремонта и технического обслуживания стартерных аккумуляторных батарей, слесарные и измерительные инструменты.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные дефекты аккумуляторных батарей.
2. Какие параметры контролируют у аккумуляторных батарей?
3. Какие технологии применяются для ремонта аккумуляторных батарей.
4. Как проверяется плотность электролита аккумуляторных батарей?
5. Что такое сульфатация пластин аккумуляторной батареи?

Лабораторная работа № 5. Дефектоскопия деталей при ремонте машин.

Цель работы: 1. Изучить способы выявления скрытых дефектов деталей при ремонте машин.

2. Получить практические навыки применения магнитной дефектоскопии.

Задание: 1. Ознакомиться с основными положениями дефектоскопии при ремонте машин.

2. Изучить оборудование для магнитной дефектоскопии.

3. Изучить последовательность выявления скрытых дефектов в деталях магнитопоршковым методом и выполнить дефектоскопию.

Оборудование рабочего места: магнитные дефектоскопы М-217 и ПМД-70, детали машин и технологического оборудования с различными скрытыми дефектами, слесарные и измерительные инструменты.

Контрольные вопросы:

1. Что называется дефектом детали?
2. Как определяют степень годности деталей для дальнейшего использования?
3. Какие размеры и параметры детали называются номинальными (нормальными)?
4. Какие размеры и параметры детали называются допустимыми и предельными?
5. Расскажите порядок выбора средств измерений для контроля линейных размеров при дефектации.

Практическое занятие № 1. Расчет основных параметров щеточной моечной установки.

Цель работы: Изучение методики расчета основных конструктивно-технологических параметров щеточных установок для наружной мойки

автотранспортных средств.

Задание: 1. Изучить методику проектирования щеточных моечных установок.

2. По варианту исходных данных (прил. А) произвести расчет параметров щеточной моечной установки (по примеру расчета).

3. Проанализировать полученные результаты расчета.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите достоинства и недостатки щеточного способа мойки?

2. Какие требования предъявляются к щеточным блокам?

3. Как определяется частота вращения щетки?

4. От каких параметров зависит мощность привода щетки моечной установки?

5. Как определяется площадь сегмента деформации нитей щетки?

Практическое занятие № 2. Расчет основных параметров струйной моечной установки.

Цель работы: Изучение методики расчета основных конструктивно-технологических параметров струйных установок для наружной мойки автотранспортных средств.

Задание: 1. Изучить методику проектирования струйных моечных установок.

2. По варианту исходных данных (прил. А) произвести расчет параметров струйной моечной установки (по примеру расчета).

3. Проанализировать полученные результаты расчета.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите достоинства и недостатки струйного способа мойки?

2. Назовите основное условие удаления загрязнений при струйном способе мойки автотранспортных средств?

3. Как влияют подогрев воды, синтетические моющие средства (СМС) и поверхностно-активные вещества (ПАВ) в их составе на эффективность мойки автотранспортных средств?

4. Что такое режим аэрации струи?

5. Как определяется обмываемый периметр автотранспортного средства?

Практическое занятие № 3. Расчет и оптимизация системы очистки воды и оборотного водоснабжения.

Цель работы: Изучение технологии очистки сточных вод на автотранспортных предприятиях, методики расчета и оптимизации системы очистки воды и оборотного водоснабжения.

Задание: 1. Особенности технологии очистки сточных вод на автотранспортных предприятиях.

2. Изучить методику расчета и оптимизации системы очистки воды и оборотного водоснабжения.

3. По варианту исходных данных (прил. А) выполнить расчет системы очистки сточных вод (по примеру расчета).

Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к сточным водам АТП?
2. Какие стадии очистки проходят сточные воды на очистных сооружениях АТП?
3. Какие особенности расчета очистных сооружений по взвешенным веществам и нефтепродукта?
4. Что собой представляет система оборотного водоснабжения АТП?
5. Допускается ли использовать очищенную в системе оборотного водоснабжения воду на санитарно-питьевые нужды?

Практическое занятие № 4. Расчет домкратов.

Цель работы: Изучение методики расчета основных конструктивных параметров гидравлических домкратов.

Задание: 1. Изучить методику проектирования гидравлических домкратов.

2. По варианту исходных данных (прил. А) произвести расчет параметров гидравлического домкрата (по примеру расчета).

3. Проанализировать полученные результаты расчета.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначены домкраты?
2. Какие типы домкратов применяются в ремонтном производстве?
3. Какими исходными данными задаются при проектировании домкратов?
4. Как определяется усилие на приводной рукоятке домкрата?
5. От каких параметров зависит диаметр плунжера гидравлического подъемника?

Практическое занятие № 5. Расчет электромеханического подъемника.

Цель работы: Изучение методики расчета основных конструктивно-технологических параметров электромеханических подъемников для вывешивания автотранспортных средств.

Задание: 1. Изучить методику проектирования электромеханических подъемников.

2. По варианту исходных данных (прил. А) произвести расчет параметров электромеханического подъемника (по примеру расчета).

3. Проанализировать полученные результаты расчета.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите достоинства и недостатки электромеханических подъемников?
2. Какие исходные данные используются при проектировании электромеханических подъемников?
3. Какова последовательность проектирования электромеханического подъемника?
4. Назовите основной вид отказа передачи винт-гайка скольжения?
5. По какому условию определяется средний диаметр резьбы ходового

винта?

Практическое занятие № 6. Расчет электрогидравлического подъемника.

Цель работы: Изучение методики расчета основных конструктивно-технологических параметров электрогидравлических подъемников для вывешивания автотранспортных средств.

Задание: 1. Изучить методику проектирования электрогидравлических подъемников.

2. По варианту исходных данных (прил. А) произвести расчет параметров электрогидравлического подъемника (по примеру расчета).

3. Проанализировать полученные результаты расчета.

Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности производится проектирование электрогидравлического подъемника?

2. Как определяется нагрузка, приходящаяся на плунжер подъемника?

3. Как определяется и подбирается диаметр гидроцилиндра подъемника?

4. Из каких соображений выбирается диаметр трубопроводов гидросистемы подъемника?

5. Почему в гидросистеме электрогидравлического подъемника не допустим турбулентный режим течения рабочей жидкости?

Практическая работа № 7. Расчет основных параметров инерционно-ударного гайковерта.

Цель работы: Изучение методики расчета основных конструктивно-технологических параметров инерционно-ударного гайковерта.

Задание: 1. Изучить методику проектирования инерционно-ударного гайковерта.

2. По варианту исходных данных (прил. А) произвести расчет параметров инерционно-ударного гайковерта (по примеру расчета).

3. Проанализировать полученные результаты расчета.

Контрольные вопросы:

1. Для каких целей в ремонтном производстве используются инерционно-ударные гайковерты?

2. Исходя из какого условия определяется осевая сила в резьбовом соединении?

3. Как определяется момент заворачивания или отворачивания гайки?

4. Исходя из чего определяется мощность электродвигателя привода инерционно-ударного гайковерта?

5. Как определяются габариты и масса маховика инерционно-ударного гайковерта?

Практическое занятие № 8. Расчет основных параметров барабанного тормозного станда.

Цель работы: Изучение методики расчета основных параметров силового барабанного тормозного станда.

Задание: 1. Изучить методику проектирования силовых барабанных тормозных стендов.

2. По варианту исходных данных (прил. А) произвести расчет основных параметров силового барабанного тормозного стенда(по примеру расчета).

3. Проанализировать полученные результаты расчета.

Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности производится проектирование барабанных диагностических стендов?

2. Из каких соображений определяется диаметр бегового барабана стенда?

3. От чего зависит и как определяются габаритные характеристики опорно-приводного устройства тормозного стенда?

4. Как определяется значение максимальной касательной тормозной силы, возникающей в пятне контакта колеса с опорной поверхностью бегового барабана?

5. Чему должна соответствовать скорость вращения колеса на тормозном стенде?

Практическая работа № 9. Определение количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

Цель работы: Изучение методики оценки уровня и степени механизации и автоматизации производства ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий.

Задание: 1. Изучить основные положения, термины и определения механизации и автоматизации технологических процессов ТО и ТР подвижного состава.

2. Изучить методику оценки уровня и степени механизации и автоматизации производства ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий.

3. Произвести расчет основных количественных показателей механизации ТО и ТР автомобилей.

Контрольные вопросы:

1. Поясните суть методики определения количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

2. Что такое «звенность» технологического оборудования?

3. Какие значение может иметь «звенность» технологического оборудования?

4. Какие количественные и качественные показатели используются для оценки механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей?

5. Перечислите пути повышения уровней механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- наличие в библиотеке и читальном зале Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- наличие мультимедийной системы;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им

в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Академией или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Для обучающихся с нарушениями слуха предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

Для обучающихся с нарушениями зрения предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. В библиотеке на каждом компьютере предусмотрена возможность увеличения шрифта, предоставляется бесплатная литература на русском и иностранных языках, изданная рельефно-точечным шрифтом (по Брайлю).

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата предусмотрено использование альтернативных устройств ввода информации (операционная система Windows), такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст. Учебные аудитории 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 126, 1-100, 1-104, 1-106, 1-107 имеют беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В библиотеке специально оборудованы рабочие места, соответствующим стандартам и требованиям. Обучающиеся в удаленном доступе имеют возможность воспользоваться электронной базой данных научно-технической библиотеки Чувашского ГАУ, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.