

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

Кафедра землеустройства, кадастров и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе



Л.М. Корнилова
31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.03.02 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ТЕХНОСФЕР-
НОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Укрупненная группа направлений подготовки
20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)
Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденный МОН РФ 21 марта 2016 г. № 246
- 2) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность направленности (профиля) Безопасность технологических процессов и производств, 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 механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, протокол № 1 от 31 августа 2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Методические указания по освоению дисциплины по очной форме обучения	4
1.2. Методические указания по освоению дисциплины по заочной форме обучения	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	7
2.1. Примерная формулировка «входных» требований	8
2.2. Содержательно-логические связи дисциплины	9
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Перечень профессиональных (ПК) компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате	9
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.1. Структура дисциплины	11
4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций	12
4.3. Содержание разделов дисциплины	12
4.4. Лабораторный практикум	13
4.5. Практические занятия	15
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля	16
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	19
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	22
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	23
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	25
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	27
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	33
7.1. Основная литература	33
7.2. Дополнительная литература	33
7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы	33
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	34
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	34
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	97

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины являются «Геоинформационные системы в техносферной безопасности», заключающиеся в формировании у будущих специалистов базовых представлений о современных геоинформационных системах в техносферной безопасности, рассмотрение основных вопросов организации, взаимодействия и функциональных возможностей географических систем, а также использование их в картографии при создании и использовании картографических произведений.

Задачи дисциплины:

- изучение основных положений теории информации и методов анализа информационных процессов, особенности получения геоинформации о природе, обществе и их взаимодействии, степени ее полноты, надежности и современности;
- изучение информационных моделей и принципов моделирования информационных процессов, технологии геоинформационного картографирования;
- изучение технологий цифровой обработки данных, технологий создания и обновления информационных баз данных.

1.1. Методические указания по освоению дисциплины по очной форме обучения

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

Система знаний по дисциплине «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, определений, законов, способов и методов защиты персонала объектов и населения от опасностей, которые должны знать студенты. Студенту 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 вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция 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 практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к практическому занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Семинарские и практические занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Практическое занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из технической литературы, решение задач, написание докладов, рефератов, эссе. Задания для самостоятельной работы 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 студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» следует усвоить:

- методы оценки надежности и достоверности геоинформации;
- совместимости различных информационных источников;
- способы защиты геоинформации.

1.2. Методические указания по освоению дисциплины по заочной форме обучения

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

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

Студенты, изучающие дисциплину «Геоинформационные системы в технологической безопасности», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (статистическими данными состояния охраны труда, гражданской обороны, а также о чрезвычайных ситуациях, статьями из периодических изданий, 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 студентов 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 студентов). 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 подготовке реферата и доклада.

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

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 студента, 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 учебного курса 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 курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

При изучении дисциплины «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» следует усвоить:

- методы оценки надежности и достоверности геоинформации;
- совместимости различных информационных источников;
- способы защиты геоинформации.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видеосвязи, 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» относится к вариативной части (Б1.В.ДВ.03.02) ОПОП бакалавриата. Она изучается студентами очной формы обучения в 5 семестре, студентами заочной формы обучения – на 3 курсе. Форма контроля – экзамен.

Изучение курса предполагает, что преподаватель читает лекции, проводит практические занятия, организует самостоятельную работу студентов, проводит консультации, руководит докладами студентов на научно-практических конференциях, осуществляет текущий, промежуточный и итоговый формы контроля.

В лекциях излагаются основы изучаемой дисциплины. Практические занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса. Формы само-

стоятельной работы и реализации ее результатов многообразны: выступления на практических занятиях, рефераты, контрольные работы, экзамен.

Консультации – необходимая форма оказания помощи студентам в их самостоятельной работе. Преподаватель оказывает помощь студентам при выборе тем докладов на научно-практические конференции, их подготовке и написанию статей и тезисов в сборники, публикуемые по результатам данных конференций.

Важным направлением организации изучения дисциплины «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» является осуществление контроля за уровнем усвоения изучаемого материала, с целью чего используются инструменты текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

2.1. Примерная формулировка «входных» требований

Дисциплина «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (квалификация (степень) «Бакалавр»), направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и производств». Освоение дисциплины «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» предполагает наличие у студентов знаний, умений и навыков по дисциплине:

«Экология»:

- знания: видовой структуру биоценоза, концепции экосистем, природных биом (экосистемы), основных видов и источников загрязнения, классификации основных экологических нормативов (санитарно-гигиенических, производственно-хозяйственных, комплексных), влияния социально-экологических факторов на здоровье человека, основных источников экологического права, государственных органов охраны окружающей среды;

- умения: делать выводы об экологическом состоянии;

- навыки: владения биологическими и экологическими понятиями, нормативно-методической, организационно-управленческой, учетно-аналитической работы в области экологии.

«Ноксология»:

- знания: характеристик возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования, опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты);

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

- навыки: расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.

2.2. Содержательно-логические связи дисциплины

Код дисциплины	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Б1.В.Д В.03.0 1	Б1.Б.08 Информатика, Б1.Б.11 Экология, Б1.Б.12 Ноксология, Б1.Б.18 Электротехника и электроника, Б1.В.06 Основы научных исследований и патентование, Б1.В.08 Информационные технологии, Б1.В.10 Введение в техносферу, Б1.В.ДВ.02.01 Теория измерений, Б1.В.ДВ.02.02 Профессиональные компьютерные программы, Б2.В.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), Б2.В.02(П) Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).	Б1.Б.19 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Б.24 Надзор и контроль в сфере безопасности, Б1.В.15 Производственная безопасность, Б1.В.16 Пожарная безопасность, Б2.В.03(П) Производственная практика (технологическая практика), Б2.В.05(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа), Б2.В.06(П) Преддипломная практика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень 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
ОК–12	способностью использования ос-	структуру локальных и глобальных	получать, хранить и перерабатывать	навыками работы в компьютерных

	новных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами	компьютерных сетей, информационные ресурсы и Интернет – технологии; глобальные компьютерные сети и их использование в решении прикладных задач обработки данных	информацию в основных программах и глобальных компьютерных сетях; автоматизировать решение практических задач; пользоваться глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникации	сетях; современными средствами телекоммуникаций; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера	подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей; ориентироваться в обстановке, сложившейся в результате чрезвычайной ситуации.	навыками работы с научной, технической и нормативно-правовой литературой; анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера.
ПК-14	способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	источники негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики	правильно оценивать соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике	навыками использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике
ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать уча-	основы научно-исследовательских разработок по профилю подготовки	систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	методами научно-исследовательских разработок

	стие в экспери- ментах, обрабаты- вать полученные данные			
--	---	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные сведения геоинформационных системах
основные структуры данных, используемые в ГИС
современные тенденции развития геоинформационных системах
основы картографии

Уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера,
использовать геоинформационные системы для решения экологических задач ;
создавать компьютерные карты различной тематической направленности
осуществлять поиск информации с использованием компьютерных карт
использовать новые источники информации и технологии в геоинформацион-
ных системах

Владеть: методами создания компьютерных карт
различными способами отображения информации на компьютерных картах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 часа.

4.1.1. Структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: - текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра)
			всего	лекция	лабораторные	практические	СРС	Контроль	
		Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности	24	4	4	4	12		
1	5	Тема 1.1. Введение. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем	3	2	2	2	6		Эссе
2		Тема 1.2. Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	3	2	2	2	6		Эссе
		Раздел 2. ГИС технологии в техносферной безопасности	28	4	4	4	16		
3		Тема 2.1 Стандартизация информационного, программного и иного обеспечения	2	2	2	2	8		Опрос
4		Тема 2.2. Векторные данные географических информационных систем	2	2	2	2	8		Защита
		Раздел 3. Роль и место геоинформационных систем	56	8	8	8	32		Реферат
5	5	Тема 3.1. Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды	2	2	2	2	8		Опрос
6		Тема 3.2. Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС. Способы организации данных. Базы геоданных.	4	4	4	4	16		Защита
7		Тема 3.4 Перспективы развития геоинформационных информационных систем	24	2	2	2	8		
9		Контроль	36					36	Экзамен
		Итого	144	16	16	16	60	36	Экзамен

4.1.2. Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: - текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра)
			всего	лекция	лабораторные	практические	СРС	Контроль	
		Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности	34	1	1	2	30		
1	3	Тема 1.1. Введение. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем	17	0,5	0,5	1	15		Эссе
2		Тема 1.2. Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	17	0,5	0,5	1	15		Эссе
		Раздел 2 ГИС технологии в техносферной безопасности	34	1	1	2	30		
3		Тема 2.1 Растровые данные географических информационных систем	17	0,5	0,5	1	15		Опрос
4		Тема 2.2. Векторные данные географических информационных систем	17	0,5	0,5	1	15		Защита
		Раздел 3. Роль и место геоинформационных систем в техносферной безопасности	67	2	2	4	59		Реферат
5		Тема 3.1. Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды	17	0,5	0,5	1	15		Опрос
6	3	Тема 3.2. Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС. Способы организации данных. Базы геоданных.	34	1	1	2	30		Защита
8		Тема 3.4 Перспективы развития геоинформационных систем в техносферной безопасности	16	0,5	0,5	1	14		
9		Контроль	9					9	Экзамен
		Итого	144	4	4	8	119	9	Экзамен

4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)				
		ОК-12	ОПК-1	ПК-14	ПК-20	Общее количество
Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности	24	+	+	+	+	4
Раздел 2. ГИС технологии в техносферной безопасности	28	+	+	+	+	4
Раздел 3. Роль и место геоинформационных систем в техносферной безопасности	56	+	+	+	+	4
Контроль	36					
Итого	144	3	3	3	3	4

4.3. Содержание разделов дисциплины

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
1. Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности Понятие геоинформатики. Предмет, цели и задачи курса. Цели и задачи геоинформатики и геоинформационных систем. Материально-техническая и программная базы геоинформатики. Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	знание – целей, задач и содержания дисциплины, основных понятий и определений для обеспечения безопасности жизнедеятельности; умение - применять полученные знания к исследованию прикладных задач безопасности жизнедеятельности Владения: методами создания компьютерных карт различными способами отображения информации на компьютерных картах
2. ГИС технологии в техносферной безопасности Растровые данные географических информационных систем. Векторные данные географических информационных систем. Атрибутивные данные географических земельно-информационных систем. Статистические поверхности и методы их получения. Программные средства геоинформационных информационных систем	знание – установленных законодательством обязанностей работодателей и работников по ОТ; порядка создания, обязанностей и прав службы охраны труда; порядка обучения по ОТ; инструктажей и инструкций по ОТ; органов надзо-

	ра и контроля за соблюдением законодательства по ОТ; ответственности работодателей и работников за нарушение норм и правил по ОТ; <i>умение</i> – планировать мероприятий по ОТ в коллективных договорах, трудовых договорах, соглашениях, правилах внутреннего трудового распорядка <i>Владения:</i> навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций
3. Роль и место геоинформационных систем в техносферной безопасности Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды. Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС . Способы организации данных. Базы геоданных. Технологии построения карт в ГИС . Основы решения прогнозных задач в ГИС. Перспективы развития геоинформационных информационных систем в техносферной безопасности.	<i>Знания:</i> требований государственных стандартов, норм и правил, регламентирующих пожарную безопасность технологий производств <i>Умения:</i> применять нормативно-правовые акты, регламентирующие пожарную безопасность предприятий; использовать методы поведения оценки технологического оборудования в условиях пожара и обеспечения пожаровзрывобезопасности типовых технологических процессов <i>Владения:</i> навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций

4.4. Лабораторный практикум

4.4.1. Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов очной формы обучения

Работа по подготовке к лабораторным занятиям и активное в них участие – одна из форм изучения программного материала курса «Геоинформационные системы в техносферной безопасности». Она направлена на подготовку бакалавров по направлению подготовки «Техносферная безопасность». Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее – следует изучать специальную литературу и источники, работать с таблицами, схемами, написать доклад, если

студент получил такое задание. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в их работе, студент проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы. Форма лабораторных занятий во многом определяется его темой.

В планы лабораторных занятий включены основные вопросы общего курса, в ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка.

Тематика лабораторных занятий по очной форме обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
1	1	Введение. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем.	2
2	1	Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	2
3	2	Растровые данные географических информационных систем	2
4	2	Векторные данные географических информационных систем	2
5	3	Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды	2
6	3	Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС. Способы организации данных. Базы гео-данных.	4
7	3	Перспективы развития геоинформационных информационных систем	2

4.4.2. Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 2 лабораторных занятия, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного изучения дисциплины студентам предлагается выполнить реферат и выступить с докладом на одном из занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма занятий во многом определяется его темой.

Тематика лабораторных занятий по заочной форме обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
1	1	Введение. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем.	0,5
2	1	Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	0,5
3	2	Растровые данные географических информационных систем	0,5
4	2	Векторные данные географических информационных систем	0,5
5	3	Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды	0,5
6	3	Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС. Способы организации данных. Базы гео-данных.	1

7	3	Перспективы развития геоинформационных информационных систем	0,5
---	---	--	-----

4.5. Практические занятия

4.5.1. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов очной формы обучения

Работа по подготовке к практическим занятиям и активное в них участие – одна из форм изучения программного материала курса «Геоинформационные системы в техносферной безопасности». Она направлена на подготовку бакалавров по направлению подготовки «Техносферная безопасность». Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее – следует изучать специальную литературу и источники, работать с таблицами, схемами, написать доклад, если студент получил такое задание. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в их работе, студент проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы. Форма практических занятий во многом определяется его темой.

Тематика практических занятий по очной форме обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	1	Введение. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем.	2
2	1	Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	2
3	2	Растровые данные географических информационных систем	2
4	2	Векторные данные географических информационных систем	2
5	3	Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды	2
6	3	Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС. Способы организации данных. Базы геоданных.	4
7	3	Перспективы развития геоинформационных информационных систем	2

4.5.2. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 8 практических занятий, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного изучения дисциплины студентам предлагается выполнить реферат и выступить с докладом на одном из занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма занятий во многом определяется его темой.

Тематика практических занятий по заочной форме обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	1	Введение. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем.	1
2	1	Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	1
3	2	Растровые данные географических информационных систем	1
4	2	Векторные данные географических информационных систем	1
5	3	Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды	1
6	3	Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС. Способы организации данных. Базы геоданных.	2
7	3	Перспективы развития геоинформационных информационных систем	1

4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» предполагает два вида этой работы: работу над теоретической частью этого курса и выполнение практических заданий для закрепления и проверки домашних знаний.

Теоретическая часть курса прорабатывается с использованием лекционного материала и учебной литературы.

Домашние задания студенты получают у преподавателя на каждом занятии. Задания изложены в методическом указании, имеющемся на кафедре.

На основе системного подхода, задания для СРС подобраны соответственно выделенным учебным модулям (разделам) нижеприведенной таблицы.

При затруднении в выполнении домашнего задания либо при неправильном его выполнении студенты могут получить у преподавателя консультацию. Консультации проводятся еженедельно.

Форма отчетности – письменная работа, содержащая решение задач и упражнений.

Преподаватель контролирует выполнение домашнего задания и проверку, а уровень усвоения материала тестовыми заданиями.

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.	Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности	12		
2.	Тема 1.1. Введение. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем	6	Работа с учебной литературой. Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
3.	Тема 1.2. Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	6	Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
4.	Раздел 2. ГИС технологии в техносферной безопасности	16	Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
5.	Тема 2.1 Растровые данные географических информационных систем	8	Работа с учебной литературой. Решение задач и тестов	Проверка заданий (тестирование)
6.	Тема 2.2. Векторные данные географических информационных систем	8	Работа с учебной литературой. Решение задач и тестов	Проверка заданий (тестирование)
7.	Раздел 3. Роль и место геоинформационных систем	32		
8.	Тема 3.1. Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды	8	Работа с учебной литературой. Решение тестов	Проверка заданий (тестирование).
9.	Тема 3.2. Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС. Способы организации данных. Базы геоданных.	16	Работа с учебной литературой. Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
10.	Тема 3.4 Перспективы развития геоинформационных информационных систем	8	Работа с учебной литературой. Выполнение упражнений	Проверка заданий (тестирование)

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

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоя- тельной работы	Форма контроля
1.	Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности	30		
2.	Тема 1.1. Введение. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем	15	Работа с учебной литературой. Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
3.	Тема 1.2. Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	15	Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
4.	Раздел 2. ГИС технологии в техносферной безопасности	30	Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
5.	Тема 2.1 Растровые данные географических информационных систем	15	Работа с учебной литературой. Решение задач и тестов	Проверка заданий (тестирование)
6.	Тема 2.2. Векторные данные географических информационных систем	15	Работа с учебной литературой. Решение задач и тестов	Проверка заданий (тестирование)
7.	Раздел 3. Роль и место геоинформационных систем	59		
8.	Тема 3.1. Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды	15	Работа с учебной литературой. Решение тестов	Проверка заданий (тестирование).
9.	Тема 3.2. Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС. Способы организации данных. Базы геоданных.	30	Работа с учебной литературой. Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
10.	Тема 3.4 Перспективы развития геоинформационных информационных систем	14	Работа с учебной литературой. Выполнение упражнений	Проверка заданий (тестирование)

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Наименование раздела</i>	<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формируемые компетенции (указывается код компетенции):</i>	<i>Информационные и образовательные технологии</i>
2	3	4	5
1 семестр Учебный модуль I. Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности	<i>Лекция 1-2</i> <i>Лабораторное занятие 1-2</i> <i>Самостоятельная работа</i>	OK-12, ОПК-1, ПК - 14, ПК-20	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Лекции визуализации с применением средств мульти-медиа Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
Учебный модуль II. ГИС технологии в техносферной безопасности	<i>Лекция 3-4</i> <i>Лабораторное занятие №3-4.</i> <i>Самостоятельная работа</i>	OK-12, ОПК-1, ПК - 14, ПК-20	Лекции визуализации с применением средств мульти-медиа Дискуссия Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
Учебный модуль III. Роль и место геоинформационных систем	<i>Лекция 5-8</i> <i>Лабораторное занятие №5-8.</i>	OK-12, ОПК-1, ПК - 14, ПК-20	Проблемная лекция Лекции визуализации с применением средств мульти-медиа Занятия в компьютерных классах с выходом в интернет Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия: - изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий (мультимедийная презентация и видеофильмы);

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы; - закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием современной вычислительной техники и пакетов прикладных программ, выполнение проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий. От общего количества аудиторных занятий доля лекционных учебных занятий составляет 33,3%, доля интерактивных 22,2%.

5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

5.1.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по очной форме обучения

Учебным планом дисциплины для студентов очной формы обучения предусмотрено в пятом семестре 12 (4 лекционных, 2 лабораторных, 6 практических) часов интерактивных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛЗ, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Модульная единица 1. Система управления базами данных. Понятие об интегративных системах. Прикладные программы, используемые в России (MapInfo, ARC/INFO, ArcGIS и др.).	2
5	Л	Модульная единица 3. Способы представления, хранения и отображения информации в ГИС и ЗИС, информация и знания в ГИС и ЗИС. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге.	2
5	ЛЗ	Модульная единица 3. Способы представления, хранения и отображения информации в ГИС и ЗИС, информация и знания в ГИС и ЗИС. Типы представления данных (растровое, векторное, комбинированное).	2
5	ПЗ	Технология разработки и применение ГИС в технологической безопасности	4
ИТОГО			12

5.1.2 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по очной форме обучения

Курс	Вид занятия (ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	ПЗ	Технология разработки и применение ГИС в технологической безопасности	2

Подробный порядок организации и проведения интерактивных форм занятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Геоинформационные системы в технологической безопасности» приведен в приложении 2 к рабочей программе.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОК-12 способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	Б1.Б.08	Информатика	1,2
	Б1.В.08	Информационные технологии	3
	Б1.В.ДВ.02.01	Теория измерений	4
	Б1.В.ДВ.02.02	Профессиональные компьютерные программы	4
	Б2.В.02(П)	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	5
	Б1.В.ДВ.03.01	Рациональное природопользование	6
	Б1.В.ДВ.03.02	Геоинформационные системы в технологической безопасности	6

	Б2.В.03(П)	Производственная практика (технологическая практика)	7
	Б2.В.06(П)	Преддипломная практика	8
ОПК-1 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Б1.В.10	Введение в техносферу	1
	Б1.Б.08	Информатика	1,2
	Б2.В.01(У)	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	3
	Б1.В.08	Информационные технологии	4
	Б1.Б.12	Ноксология	5
	Б1.Б.18	Электротехника и электроника	5
	Б1.В.ДВ.02.01	Теория измерений	5
	Б1.В.ДВ.02.02	Профессиональные компьютерные программы	6
	Б2.В.02(П)	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	7
	Б1.В.ДВ.03.01	Рациональное природопользование	8
	Б1.В.ДВ.03.02	Геоинформационные системы в техносферной безопасности	8
	Б1.Б.19	Метрология, стандартизация и сертификация	9
	Б2.В.03(П)	Производственная практика (технологическая практика)	10
	Б2.В.06(П)	Преддипломная практика	11
ПК-14 способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую	Б1.Б.11	Экология	1,2
	Б2.В.02(П)	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной дея-	3

среду		тельности)	
	Б1.Б.13	Теория горения и взрыва	4
	Б1.В.ДВ.03.01	Рациональное природопользование	4
	Б1.В.ДВ.03.02	Геоинформационные системы в тех- носферной безопасности	4
	Б2.В.03(П)	Производственная практика (техноло- гическая практика)	6
	Б1.В.15	Производственная безопасность	5,7
	Б1.Б.24	Надзор и контроль в сфере безопасно- сти	7
	Б1.В.16	Пожарная безопасность	7
	Б2.В.06(П)	Преддипломная практика	8
ПК-20 способностью принимать участие в на- учно-исследовательских разработках по профилю подготовки: системати- зировать информацию по теме исследований, при- нимать участие в экспе- риментах, обрабатывать полученные данные	Б1.В.08	Информационные технологии	1
	Б1.В.06	Основы научных исследований и патен- товедение	2
	Б1.Б.17	Теплофизика	3
	Б1.В.ДВ.03.01	Рациональное природопользование	3
	Б1.В.ДВ.03.02	Геоинформационные системы в тех- носферной безопасности	3
	Б2.В.05(П)	Производственная практика (научно- исследовательская работа)	4

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

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

Текущий контроль осуществляется в виде оценивая ответов студентов во время опросов (коллоквиумов), письменного и компьютерного тестирования, выступлений на занятиях, индивидуальных домашних заданий (расчетных заданий). Тестирование проводится на седьмом лабораторном и восьмом практическом занятии, выявляет готовность студентов к практической работе и оценивается до 10 баллов. Максимальная оценка выполнения каждого практического занятия – 2 балла.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме защиты курсовой работы и экзамена, включающие теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты сдают экзамен по курсу.

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Защита лабораторных и практических работ	18	2	36
Опрос (коллоквиум)	1	10	10
Тестирование письменное	2	10	20
Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	2	3,5	7
Итого	-	-	73
Дополнительные			
Выступление на занятии (доклад)	2	5	10

План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Геоинформационные системы в техносферной безопасности»

Се- мestr	Вид занятия	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
5	Лабораторное занятие 1	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по лабораторному занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Лабораторное занятие 2	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по лабораторному занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Лабораторное занятие 3	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по лабораторному занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Лабораторное занятие 4	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по лабораторному занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Лабораторное занятие 5	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по лабораторному занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Лабораторное занятие 6	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по лабораторному занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Лабораторное занятие 7	Текущий контроль	Тестирование письменное	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Лабораторное занятие 8	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по лабораторному занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
5	Практическое занятие 1	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по практическому занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Практическое занятие 2	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по практическому занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20

	Практическое занятие 3	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по практическому занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Практическое занятие 4	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по практическому занятию)	ОК-7, ОК-15, ПК-9, ПК-16
	Практическое занятие 5	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по практическому занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Практическое занятие 6	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по практическому занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Практическое занятие 7	Текущий контроль	Опрос (защита отчета по практическому занятию)	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Практическое занятие 8	Текущий контроль	Тестирование письменное	ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20
	Экзамен	Промежуточная аттестация	Вопросы к экзамену	ОК-7, ОК-15, ПК-9, ПК-16

Оценка «зачтено», «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 практических 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 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 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 ре-

зультат 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

Опрос (коллоквиум) является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к зачету/экзамену. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 10 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами	10
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	8
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть явления.	6
Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику	5
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы	Менее 5

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 10 баллов.

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 3,5 балла. Общий максимальный результат за обязательные виды работ, включающих две части – 7 баллов. За выполнение дополнительных заданий, состоящих из одной части – 3,5 балла. Итоговый результат за выполнение каждой части задания формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	0,3
Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.)	0,5
Обоснованность и доказательность выводов в работе	0,5
Оригинальность, отсутствие заимствований	0,2
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	2,0
Итого	3,5

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении ре-

зультатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Геоинформационные системы в техносферной безопасности».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» включает экзамен.

Экзаменационный билет включает 3 вопроса, два из которых позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а один (практического характера) – оценить уровень понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме.

Блок вопросов к экзамену формируется из числа вопросов, изученных учебном семестре.

Вопросы к экзамену разделены на 2 части:

- вопросы для оценки знаний теоретического курса
- вопросы для оценки понимания/умения (практического характера).

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

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

Примерный перечень вопросов к экзамену

Вопросы для оценки знаний теоретического курса

1. Геоинформационные системы как средство моделирования мира.
2. Муниципальные геоинформационные системы.
3. Анаморфозы – что это такое?
4. Применение интегральных показателей для оценки влияния антропогенных факторов на территорию.
5. Применение статистических методов в пространственных исследованиях.
6. Геоинформационные системы в техносферной безопасности.
7. Социально-ориентированные ГИС.
8. ГИС и Интернет.
9. Специализированные учебные ГИС.
10. Использование геоинформационных систем при оценке эколого-экономического ущерба окружающей природной среды при переводе и изъятии земель.
11. Проприетарные геоинформационные системы.

12. Особенности геоинформационного картографирования.
13. Использование геоинформационных технологий при создании подсистемы мониторинга земель.
14. Применение математико-картографического моделирования при решении задач.
15. Применение статистических методов в пространственных исследованиях.
16. Геоинформационные системы с открытым кодом программирования.
17. Особенности геоинформационного картографирования.
18. Геоинформационное обеспечение принятия управленческих решений .
19. Применение математико-картографического моделирования.
20. Web-дизайн в ГИС.
21. Геоинформационные системы как средство моделирования мира.
22. Особенности геоинформационного картографирования.
23. Геоинформационное обеспечение принятия управленческих решений .
24. Муниципальные геоинформационные системы.
25. Применение статистических методов в пространственных исследованиях.
26. Геоинформационные системы.
27. Проприетарные геоинформационные системы.
28. Геоиконика – наука о геоизображениях.
29. Анаморфозы – что это такое?
30. Специализированные учебные ГИС.
31. Проприетарные геоинформационные системы.
32. Геоинформационные системы с открытым кодом программирования.
33. Геоинформационное обеспечение принятия управленческих решений .
34. Применение интегральных показателей для оценки влияния антропогенных факторов на территорию.
35. Применение математико-картографического моделирования при решении землеустроительных задач.
36. Социально-ориентированные ГИС.
37. Программные средства моделирования пространственных данных.
38. Геоинформационное моделирование процессов в исследовании земельных ресурсов.
39. Использование геоинформационных систем при оценке эколого-экономического ущерба окружающей природной среды при переводе и изъятии земель.
40. Программные средства моделирования пространственных данных.
41. Особенности геоинформационного картографирования.
42. Web-дизайн в ГИС.
43. Использование геоинформационных технологий
44. Применение статистических методов в пространственных исследованиях.
45. Специализированные учебные ГИС.
46. Применение математико-картографического моделирования
47. Особенности геоинформационного картографирования.
48. Геоиконика – наука о геоизображениях.

49.Муниципальные геоинформационные системы.

Вопросы на оценку понимания/умений

- 1.Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения
2. Программные средства геоинформационных информационных систем
3. Технологии построения карт землеустроительного содержания в ГИС .
4. Растровое представление пространственных объектов. Особенности, области применения. Характеристики. Форматы данных. Достоинства и недостатки.
5. Нетопологическое представление пространственно привязанной векторной информации. Основные особенности. Общие черты и отличия. Форматы представления векторных нетопологических данных.
6. Топологические покрытия. Основные особенности. Общие черты и отличия. Форматы представления векторных топологических покрытий.
7. Базы данных. Системы управления базами данных. Банки данных.
8. Принципы хранения данных и организации доступа к ним. Организация связей между данными. Реляционные базы данных. Организация хранения пространственно привязанной и картографической информации.
9. Базы геоданных. Краткая характеристика основных СУБД. Наиболее широко используемые форматы хранения и передачи данных.
10. Поверхности.Основные способы описания и представления геополей (поверхностей). GRID и TIN представление.
11. Детерминистические и геостатистические способы расчета геополей. Форматы представления. Способы обработки геополей.
12. Программное обеспечение, используемое при работе с пространственно привязанными данными.
13. Роль геоинформационных систем в техносферной безопасности

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование. URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html	К.В. Шошина, Р.А. Алешко	Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 76 с.	1-3	5	Эл. ресурс	–

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]:	Пантелеева Е. В	М.: ФЛИНТА, 2013	1-3	5	101	1
2	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Ю.Н.Сычев.	М. : Финансы и статистика, 2014	1-3	5	Эл. ресурс	–
3	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность)	Белов С. В.	М М. : ЮРАЙТ : ИД Юрайт, 2013. - 682 с.	1-3	5	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, Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2020г.), Консультант (обновление 2020 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

Интернет-ресурсы

Справочно-поисковые системы	
Рамблер	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.rambler.ru
Яндекс	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.ya.ru
Информационные агентства	
Федеральная служба государственной статистики	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.gks.ru
Официальный сайт МЧС	http://www.mchs.ru/

Нормативная документация по охране труда	http://www.tehdok.ru ; http://www.safety.ru
Официальный сайт министерства транспорта рф	http://www.mintrans.ru
Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы стандарты	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.edu.ru/
Электронная библиотечная система «Консультант студента»	Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book
Словари	http://slovari.yandex.ru/dict/glossary/
Периодические издания	
Научно-практический и учебно-методический журнал БЖД	http://www.novtex.ru
web атлас по бжд	http://www.sci.aha.ru
Правовые системы	
Гарант	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.garant.ru/
Консультант +	Электронный ресурс. – Режим доступа : http://www.consultant.ru
Кодекс	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/

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. 323	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 6-ти местн. со скамейкой (24 шт.); демонстрационное оборудование (полотно рулонное на штативе CClassic Libra; переносной мультимедийный комплекс (ноутбук 15.6"HP255 G6 AMD; проектор Toshiba x2000)) и учебно-наглядные пособия
Ауд. 1-329	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Микроскоп медицинский Биомед -2 (5 шт.), доска классная, столы лабораторные (7 шт.), стулья ученические (21 шт.), шкаф медицинский с наглядным материалом
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.)
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) (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) (4 шт.)
------------	--

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

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение из- менений
	измененного	нового	изъятого				

**Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине
«Геоинформационные системы в техносферной безопасности»**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ОПОП ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине «Геоинформационные системы в техносферной безопасности», 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;

Фонд оценочных средств является единым для всех профилей подготовки.

В Фонде оценочных средств по дисциплине «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» представлены оценочные средства сформированности предусмотренных рабочей программой компетенций.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Геоинформационные системы в техносферной безопасности»

1.1. Формируемые компетенции обучающегося по формам контроля

Форма контроля	ОК-12	ОПК-1	ПК-14	ПК-20
Формы текущего контроля				
Оформление отчета и защита лабораторных работ	+	+	+	+
Тестирование письменное	+	+	+	+
Оформление отчета и защита лабораторных работ	+	+	+	+
Выполнение письменных контрольных работ	+	+	+	+
Формы промежуточного контроля				
Экзамен	+	+	+	+

1.2. Объекты контроля и объекты оценивания

Но- мер/инде- кс компе- тен- ции	Содержание компе- тенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ОК–12	способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами	структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, информационные ресурсы и Интернет – технологии; глобальные компьютерные сети и их использование в решении прикладных задач обработки данных	получать, хранить и перерабатывать информацию в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях; автоматизировать решение практических задач; пользоваться глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникации	навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера	подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей; ориентироваться в обстановке, сложившейся в результате чрезвычайной ситуации.	навыками работы с научной, технической и нормативно-правовой литературой; анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера
ПК-14	способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	источники негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики	правильно оценивать соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике	навыками использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике
ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	основы научно-исследовательских работ по профилю подготовки	систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	методами научно-исследовательских разработок

Состав фондов оценочных средств по формам контроля:

Форма контроля	Наполнение	ОФ
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ		
Оформление отчета и защита лабораторных работ	комплекты вопросов для защиты и оформления отчетов лабораторных работ	30
Тестирование письменное, проверочные задания	комплект тестовых заданий для проверочных работ и критерии оценивания,	20
Выполнение письменных контрольных работ	комплект заданий для контрольных работ и критерии оценивания	20
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ		
Экзамен	Вопросы к экзамену	30
Итого		100,0

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

№	Контрольные мероприятия	Количество баллов
1	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Определение рационального и нерационального природопользования, цели и задачи дисциплины»	мах 3,34 балла
2	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Топливо- энергетические ресурсы. Агроклиматические и рекреационные ресурсы»	мах 3,34 балла
3	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Земельные ресурсы. Водные ресурсы»	мах 3,34 балла
4	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Минерально-сырьевые ресурсы. Биологические ресурсы»	мах 3,34 балла
5	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Методологические принципы природопользования»	мах 3,34 балла
6	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Основы законодательства РФ по вопросам природопользования. Система управления природопользованием в РФ.»	мах 3,34 балла
7	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Международные соглашения по природопользованию»	мах 3,34 балла
8	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Мировые тенденции в природопользовании. Концепция устойчивого развития и природопользование»	мах 6,68 балла
11	Выполнение контрольной работы №1 «Теоретические основы природопользования»	мах 10 баллов
12	Выполнение контрольной работы №2 «Принципы рационального природопользования»	мах 10 баллов
13	Тестирование	мах 5 баллов × 4= мах 20 баллов
14	Итого за текущую работу в 5 семестре	70 баллов
15	Выходной контроль	30 баллов

Текущий контроль осуществляется в виде оценок двух контрольных работ, тестирования на практических занятиях и оформления и защиты лабораторных работ на лабораторных занятиях. Контрольные работы проводятся на двух из практических занятий в середине и конце семестра и оцениваются до 10 баллов каждая. Максимальная оценка выполнения каждого лабораторного занятия – 3 (оформление отчета -1,34 балла, защита - 2 балла) балла. Промежу-

точный контроль знаний проводится в письменной форме, включающей теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по курсу».

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Оформление отчета по лабораторной работе	9	1,34	12,0
Защита отчета по лабораторной работе	9	2,0	18,0
Тестирование письменное, опрос	4	5,0	20,0
Контрольная работа	2	10	20,0
Экзамен			30,0
Итого	-	-	100,0

Оценка 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

План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Геоинформационные системы в техносферной безопасности»

Форма контроля	Срок отчетности (по неделям)	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
<i>5 семестр</i> <i>Текущий контроль:</i> -оформление отчета по лабораторной работе (9); - защита отчета по лабораторной работе (9); - контрольная работа №1 (разделы 1-2); - контрольная работа №2 (раздел 3); - тестирование на (4-х) практических занятиях.	2,4,6,8,10,12,14,16 10 16	1,34 2 10 10 5	12 18 10 10 20
Промежуточная аттестация (экзамен)		30	30
ИТОГО			100

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДИСЦИПЛИНЕ «Геоинформационные системы в техносферной безопасности»

2.1. Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» проводится в соответствии с Уставом академии, локальными документами академии и является обязательной.

Данная 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 зачету/экзамену. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется с выставлением баллов.

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 зачету/экзамену в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

К обязательным формам текущего контроля отнесены:

- оформление отчета и защита лабораторных работ;
- выполнение письменных контрольных работ.
- тестирование письменное.

Пояснительная записка

Преподавание дисциплины «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» кроме курса лекций включает обязательное проведение лабораторных и практических занятий. Целью лабораторных занятий является формирование умений выполнять типовые реакции на функциональные группы и качественно определять некоторые органические соединения.

Лабораторная работа выполняется каждым студентом индивидуально. Для экономии времени и более глубокого осмысления лабораторной работы необходимо в процессе самоподготовки прочитать описание опытов, частично заполнить отчет лабораторной работы. На каждом занятии после выполнения экспериментальной части проводится текущий контроль по усвоению учебного материала. Студенту предлагается несколько вопросов, на которые он дает ответ или устно, или в письменном виде. Если студент правильно ответил на предложенные вопросы, значит, материал темы им усвоен, и он получает оценку по данной теме.

Таким образом, фонд оценочных средств по данной форме контроля включает в себя 2 элемента:

- требования к оформлению отчета;
- дополнительные вопросы для защиты лабораторной работы.

Объектами данной формы контроля выступает компетенция: ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20.

Объектами оценивания являются:

ОК-12:

- знать структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, информационные ресурсы и Интернет – технологии;
- уметь получать, хранить и перерабатывать информацию в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
- владеть навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций.

ОПК-1:

- знать методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;
- уметь подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей;
- навыками работы с научной, технической и нормативно-правовой литературой; анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

ПК-14:

- знать источники негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики;

- уметь правильно оценивать соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике;

- владеть навыками использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике.

ПК-20:

- знать основы научно- исследовательских разработок по профилю подготовки

- уметь систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

- владеть методами научно- исследовательских разработок.

Требования для успешного освоения курса необходимо приобрести следующие практические навыки:

Раздел: Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности:

1. Определение геоинформационной системы.
2. Основные задачи, функции и свойства.
3. Процессы, протекающие в геоинформационных системах.
4. Структура геоинформационной системы.
5. Классификация геоинформационных систем

Раздел: ГИС технологии в техносферной безопасности:

1. Программное обеспечение в техносферной безопасности.
2. Форматы данных.
3. Преобразование форматов.
4. Исходные данные .
5. Способы обработки данных.
6. Форматы данных. Преобразование форматов.

Раздел: Роль и место геоинформационных систем

1. Постановка задачи. Исходные данные. Способы решения. Оценка качества полученного результата. Способы обработки данных.
2. Форматы данных. Примеры.
3. Перспективы развития геоинформационных систем в техносферной безопасности.
4. Интеграция различных геоинформационных систем.
5. Проблемы и пути их решения

2.1.1. Требования к оформлению отчета по лабораторным работам

Общие требования к выполнению лабораторных работ

Перед выполнением лабораторного практикума необходимо на вводном лабораторном занятии изучить общие правила поведения и технику безопасности при выполнении лабораторных работ по химии, список литературы рекомендуемой для использования при подготовке к выполнению лабораторных работ и «Тематический план лабораторных работ», имеющийся в лаборатории.

Порядок подготовки к выполнению лабораторной работы:

Студент должен являться на лабораторные занятия подготовленным к лабораторной работе, выполнение которой предусмотрено тематическим планом на соответствующую дату.

Предварительная подготовка к работе включает оформление первой и второй части отчета по соответствующей форме и выполнение задания для самостоятельной подготовки к указанной лабораторной работе с использованием материалов лекций, учебника и методических указаний.

Отчет о предстоящей работе оформляется по следующей форме: дата выполнения работы, № лабораторной работы, название работы, I теоретическая часть, II практическая часть, III расчеты и выводы..

Теоретическая часть - в разделе излагаются основные понятия, законы, расчетные формулы, которые необходимо усвоить для сознательного выполнения эксперимента и грамотной обработки результатов. Перечень понятий и законов имеется в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе в разделе «теоретическая база эксперимента», с использованием которых выводятся формулы для расчета определяемой в работе величины. В конце раздела приводятся решения и результаты выполнения заданий для самостоятельной подготовки к соответствующей лабораторной работе.

Практическая часть - в разделе приводится:

1. рисунок и описание опытной установки;
2. перечень необходимых реактивов, посуды, вспомогательных материалов, измерительных приборов (для измерительных приборов указать класс точности, цену деления) в методических указаниях к выполнению соответствующей лабораторной работы);
3. план эксперимента;
4. уравнения реакций;
5. таблица для записи результатов измерений.

Порядок выполнения лабораторной работы

На лабораторном занятии студент участвует в индивидуальном собеседовании с преподавателем по содержанию предстоящей работы. Преподаватель делает заключение о готовности студента к работе по содержанию 1 и 2 частей отчета, результатам выполнения задания для самостоятельной подготовки, которые представляются в виде следующих таблиц.

В случае достаточного уровня подготовки студент получает допуск к выполнению эксперимента и под наблюдением лаборанта выполняет работу в со-

ответствии с планом эксперимента, вносит результаты измерений в таблицу, проверяет полученные результаты и правильность их записи у преподавателя. В случае неправильного измерения и записи полученных результатов студент повторяет измерения и корректирует записи результатов, поэтому результаты измерений на первом этапе целесообразно вносить карандашом. При достижении разумных результатов и правильного их внесения в таблицу необходимо привести в порядок рабочее место, сдать методические указания, оборудование дежурному или лаборанту и подписать таблицу экспериментальных данных у преподавателя. В этом случае студенту зачитывается выполнение эксперимента, ему следует приступить к обработке результатов и составлению следующего раздела отчета - III Расчеты и выводы.

При проведении расчетов и внесении числовых значений результатов измерений и расчетов в таблицу необходимо руководствоваться общими правилами по обработке результатов измерений.

После завершения III части отчета, он сдается на проверку. После положительных результатов проверки отчета данная работа считается выполненной.

Студент допускается к экзамену по дисциплине, если им в течение семестра выполнены все предусмотренные тематическим планом лабораторные работы, получены положительные результаты при вводном контроле, контрольной работе и выполнены индивидуальные задания по соответствующим разделам программы.

2.1.2. Вопросы для защиты лабораторной работы и тестирования на практических занятиях

Тема: «Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных систем»

Вопросы на проверку знаний

1. Понятие геоинформатики.
2. Цели и задачи геоинформатики и геоинформационных систем.
3. Материально-техническая и программная базы геоинформатики.

тема «Понятие о пространственно- привязанной информации и основных способах получения»

Вопросы на проверку знаний

1. Понятие о пространственно привязанной информации.
2. Способы получения пространственно привязанной информации.
3. Способы получения координат точек наблюдения.
4. Глобальная система позиционирования.
5. Использование GPS-приемников для координатной привязки точек наблюдений.
6. Основные принципы работы GPS.

- 7.Использование материалов дистанционного зондирования для получения пространственно привязанной информации.
8. Картографические проекции. Виды проекций.
9. Способы проецирования пространственно привязанной информации

тема «Растровые данные географических информационных систем»

Вопросы на проверку знаний

1. Растровое представление пространственных объектов.
2. Особенности, области применения.
3. Характеристики. Форматы данных. Достоинства и недостатки

тема «Векторные данные географических информационных систем»

Вопросы на проверку знаний

- 1.Нетопологическое представление пространственно привязанной векторной информации. Основные особенности. Общие черты и отличия.
2. Форматы представления векторных нетопологических данных.
- 3.Топологические покрытия. Основные особенности. Общие черты и отличия. Форматы представления векторных топологических покрытий

тема «Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды»

Вопросы на проверку знаний

1. Роль геоинформационных систем в техносферной безопасности.
2. Место геоинформационных систем в техносферной безопасности..

тема «Систематизация и хранение информации в ГИС. Способы организации данных.Базы геоданных»

1. Основы решения задач в геоинформационных системах в техносферной безопасности.
2. Основные этапы подготовки, решения задач и оценки полученного результата.

Критерии оценивания

Опрос в виде тестирования является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к зачету/экзамену. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 5 баллов. Оценка от-

вета студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами	5
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	4
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть финансового явления.	3
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы	Менее 3

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате оформления отчета и защиты лабораторной работы – 3,34 балла. Итоговый результат формируется исходя из следующих критериев:

Критерий оценки	Балл
Имеются методика выполнения работы, выводы к каждому заданию, рисунки, систематическое расположение объекта исследования. Студент самостоятельно выполняет все задания, записывает результаты, оформляет и защищает работу.	3,34
Имеются методика выполнения работы, выводы к каждому заданию. Отсутствуют рисунки, систематическое расположение объекта исследования.	2
Имеются методика выполнения работы. Отсутствуют выводы к каждому заданию, рисунки, систематическое расположение объекта исследования.	1
Отчет по лабораторной работе не оформлен	0

Оценка за контрольную работу, проводимую в письменной форме – 10 баллов. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание всех вопросов. Задачи все решены с расписанием формул, необходимые уравнения реакций правильно написаны.	10,0
Дает достаточно полный ответ. Задачи все решены с расписанием формул, необходимые уравнения реакций не все написаны.	8,0
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не все задачи раскрыты с использованием необходимых формул, необходимые уравнения реакций не все написаны.	3,0
Нет ответа	0

2.1.3. Обязательная контрольная работа **Пояснительная записка**

По дисциплине «**Геоинформационные системы в техносферной безопасности**» предусмотрено две обязательные контрольные работы.

Объектами данной формы контроля выступает компетенция: ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20.

Объектами оценивания являются:

ОК-12:

- знать структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, информационные ресурсы и Интернет – технологии;
- уметь получать, хранить и перерабатывать информацию в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
- владеть навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций.

ОПК-1:

- знать методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;
- уметь подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей;
- навыками работы с научной, технической и нормативно-правовой литературой; анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

ПК-14:

- знать источники негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики;
- уметь правильно оценивать соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике;

- владеть навыками использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике.

ПК-20:

- знать основы научно- исследовательских разработок по профилю подготовки

- уметь систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

- владеть методами научно- исследовательских разработок.

Перечень вопросов, выносимых на контрольные работы

Контрольная работа № 1 по теме: Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных систем

Вопросы на проверку знаний

1. Геоинформационные системы как средство моделирования мира.
2. Муниципальные геоинформационные системы.
3. Анаморфозы – что это такое?
4. Применение интегральных показателей для оценки влияния антропогенных факторов на территорию.
5. Применение статистических методов в пространственных исследованиях.

Вопросы на проверку пониманий

1. Геоинформационные системы в техносферной безопасности.
 2. Социально-ориентированные ГИС.
 3. ГИС и Интернет.
 4. Специализированные учебные ГИС.
 5. Использование геоинформационных систем при оценке эколого-экономического ущерба окружающей природной среды при переводе и изъятии земель.
 6. Проприетарные геоинформационные системы.
 7. Особенности геоинформационного картографирования.
 8. Использование геоинформационных технологий при создании подсистемы мониторинга земель.
- Геоинформационное обеспечение принятия управленческих решений.

Контрольная работа № 2 по теме: Роль и место геоинформационных систем
Вопросы на проверку знаний

1. Роль геоинформационных систем.
2. Место геоинформационных систем.
3. Интегрированный системный анализ геоинформации, полученной на разных уровнях наблюдения.
4. Способы организации данных.
5. Базы геоданных.

Критерии оценивания

Контрольные мероприятия	Количество баллов
Выполнение контрольной работы №1 «Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных систем»	max 10 баллов
Выполнение контрольной работы №2 «Роль и место геоинформационных систем»	max 10 баллов

2.1.4. Тестирование письменное Пояснительная записка

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), открытый тест (краткий ответ), тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом, а также умение делать логические выводы.

Объектами данной формы контроля выступает компетенция: ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20.

Объектами оценивания являются:

ОК-12:

- знать структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, информационные ресурсы и Интернет – технологии;
- уметь получать, хранить и перерабатывать информацию в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
- владеть навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций.

ОПК-1:

- знать методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;
- уметь подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей;
- навыками работы с научной, технической и нормативно-правовой литературой; анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

ПК-14:

- знать источники негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики;
- уметь правильно оценивать соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике;
- владеть навыками использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике.

ПК-20:

- знать основы научно- исследовательских разработок по профилю подготовки
- уметь систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;
- владеть методами научно- исследовательских разработок.

База тестов

Оценка освоения компетенций с помощью тестов используется в учебном процессе по дисциплине «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» как контрольный срез знаний четыре раза в течение учебного семестра. Тестирование, как правило, проводится в электронной форме.

База тестов по разделам тем.

Раздел. 1. Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности.

Тесты.

1. Основные требования к качеству исходных материалов:
 - 1.1. На исходном материале должны быть нанесены опорные точки, по которым будет производиться трансформирование растрового изображения.
 - 1.2. Каждый снимок должен быть обеспечен не менее 5 опорными точками.
 - 1.3. Изображение должно быть неоднородным и может иметь дефекты механического или химического происхождения;
 - 1.4. Оригинал дешифрирования должен быть выполнен краской синего цвета;
 - 1.5. На изображении не должно быть складок, потертостей, шероховатостей, исправлений, подчисток, жирных пятен
2. Целью редакционно-подготовительных работ (РПР) является
 - 2.1. уточнение технологии выполнения работ
 - 2.2. уточнение технологических особенностей выполнения работ в зависимости от требований заказчика,
 - 2.3. наличие основных и дополнительных исходных материалов.
 - 2.4. Порядок ведения формуляра.

2.5. Особенности контроля качества.

3. Элементы создания цифровых ортофотопланов

3.1. Трансформирование каждого фотоснимка по элементам внешнего ориентирования с использованием соответствующего каталога координат опорных точек и матрицы высот.

3.2. Объединение полученных фрагментов в единое растровое пространство.

3.3. Обрезка фрагментов по центрам перекрывающихся областей.

3.4. Нарезка растровой карты на номенклатурные листы.

3.5. Обработка растровых изображений.

4. Для контроля достоверности применяются:

4.1. контроль паспортных данных;

4.2. автоматический отбор и просмотр, по установленным критериям, объектов ЦКИ;

4.3. операции выдачи на экран кодов и бланков объектов при пробеге их метрики;

4.4. построение профилей рельефа для проверки правильности приписки высот горизонталей;

4.5. программные средства контроля метрической и семантической информации;

5. В каких операционных системах выполняется программное обеспечение электронных карт?

5.1. (ОС) WindowsXP,

5.2. WindowsVista,

5.3. WindowsMobile,

5.4. Linux, Solaris

1.5. форматах DXF, MIF/MID, SHP/DBF, S57, MP, KML

Ответы на тесты по первому разделу:

Раздел 1. 1-1,2. 2-2,1-2,3; 3-3,1-3,4; 4-4,1-4,5. 5 – 5,1-5,4.

Раздел 2. ГИС технологии в техносферной безопасности

Тесты.

1. Что входит в структуру программного обеспечения?

1.1. ядро системы управления электронными картами;

1.2. управляющая оболочка;

1.3. сервисные модули.

- 1.4. пользовательский интерфейс.
 - 1.5. конверторы, редактор векторного и растрового изображения.
 - 2. Функции работы с векторными картами местности
 - 2.1. функции открытия и закрытия доступа к картам;
 - 2.2. функции отображения и печати карт;
 - 2.3. функции поиска объектов карт;
 - 2.4. функции создания и редактирования объектов карты;
 - 2.5. функции пересчета координат в различные системы
 - 2.6. функции запроса информации о карте.
 - 3. Задачи, выполняемые в потоковом режиме:
 - 3.1. конвертирование, трансформирование;
 - 3.2. сортировка, обновление;
 - 3.3. редактирование
 - 3.4. решение расчетных задач
 - 3.5. работа с базами данных
 - 4. Объекты составляющие электронную карту:
 - 4.1. площадные и линейные
 - 4.2. точечные и векторные
 - 4.3. растровые знаки и тексты
 - 4.4. полигоны и линии
 - 4.5. сложные подписи
 - 5. Назначение классификатора векторных задач
 - 5.1. для создания векторной карты
 - 5.2. настройки прикладных задач
 - 5.3. управление печатаемыми объектами
 - 5.4. поиск объектов
 - 5.5. описание объектов карты.
- Ответы на тесты.

Раздел 2.

- 1-1.1-1,3;
- 2-2,1-2,6;
- 3-3,1-3.2;

4-4,1-4.2;

5-5,1-5,5.

Раздел 3. Роль и место геоинформационных систем

Тесты.

1. Объектом электронной карты является:
 - 1.1. совокупность цифровых данных: метрика, семантика, справочные данные
 - 1.2. Топографическая карта
 - 1.3. Условные знаки и масштаб карты.
 - 1.4. набор различных цифровых данных о местности.
 - 1.5. векторная, растровая , матричная карта
2. Матричные данные о местности
 - 2.1. это массивы информации в виде регулярной сетки, где каждому узлу, или ячейке присвоено определенное значение (высоты рельефа, качественные особенности почв, урожайность зерновых, степень загрязнения химическими отходами и т.п.).
 - 2.2. карта с привязкой по координатам
 - 2.3. карты, полученные в результате сканирования бумажных или иных картографических материалов с последующей привязкой к необходимой системе координат.
 - 2.4. 2.4. графическое изображение бумажной карты, позволяющее выполнять измерения расстояний, площадей и координат.
 - 2.5. карты, созданные в границах рамки топографического плана заданного масштаба
3. Составные части обработки полевых измерений:
 - 3.1. топографо-геодезические изыскания
 - 3.2. расчет и уравнивание теодолитного хода или нескольких ходов;
 - 3.3. решение прямой геодезической задачи на одной или нескольких станциях;
 - 3.4. решение обратной геодезической задачи;
 - 3.5. вывод на печать отчетных документов.
4. Обработка растровых данных
 - 4.1. сканирование, создание «пустых» карт, формирование района работ;
 - 4.2. создание крестов, загрузка растров, трансформирование по рамке листа;

- 4.3. трансформирование раstra по опорным точкам;
- 4.4. установка границ раstra, редактор карты.
- 4.5. оцифровка карты

5. Параметры для расчета объема земляных работ.

- 5.1. матрица исходного рельефа
- 5.2. матрица проектного рельефа
- 5.3. параметры построения
- 5.4. план земляных работ
- 5.5. точки нулевых работ

Ответы на тесты.

Раздел 3.

- 1-1.1;
- 2-2,1-2,2;
- 3-3,2-3.5;
- 4-4,1-4.4;
- 5-5,1-5,4.

.

Критерии оценивания

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов.

2.1.5. Проверочные задания (индивидуальные)

Пояснительная записка

Индивидуальные проверочные задания являются важным этапом в формировании компетенций обучающегося. Выполнение таких заданий требует не

только теоретической подготовки, но и самостоятельного научного поиска. Выполнение заданий и их проверка позволяют сформировать и оценить уровень освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Индивидуальное проверочное задание предполагает поиск и обработку статистического, теоретического и практического материала по заданной теме.

Объектами данной формы контроля выступает компетенция: ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20.

Объектами оценивания являются:

ОК-12:

- знать структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, информационные ресурсы и Интернет – технологии;
- уметь получать, хранить и перерабатывать информацию в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
- владеть навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций.

ОПК-1:

- знать методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;
- уметь подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей;
- навыками работы с научной, технической и нормативно-правовой литературой; анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

ПК-14:

- знать источники негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики;
- уметь правильно оценивать соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике;
- владеть навыками использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике.

ПК-20:

- знать основы научно- исследовательских разработок по профилю подготовки
- уметь систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;
- владеть методами научно- исследовательских разработок.

Индивидуальные домашние задания разделены на 2 части – обязательные для выполнения, являющиеся этапом формирования допуска студента к лабо-

раторным работам; и дополнительные задания, выполняемые студентом в целях формирования повышенного уровня освоения компетенций, а также в том случае, если в течение семестра студент не смог набрать количество баллов, необходимое для допуска к экзамену

1. Геоинформационные системы как средство моделирования мира.
2. Муниципальные геоинформационные системы.
3. Анаморфозы – что это такое?
4. Применение интегральных показателей для оценки влияния антропогенных факторов на территорию.
5. Применение статистических методов в пространственных исследованиях.
6. Геоинформационные системы в техносферной безопасности.
7. Социально-ориентированные ГИС.
8. ГИС и Интернет.
9. Специализированные учебные ГИС.
10. Использование геоинформационных систем при оценке эколого-экономического ущерба окружающей природной среды при переводе и изъятии земель.
11. Проприетарные геоинформационные системы.
12. Особенности геоинформационного картографирования.
13. Использование геоинформационных технологий при создании подсистемы мониторинга земель.
14. Применение математико-картографического моделирования при решении задач.
15. Применение статистических методов в пространственных исследованиях.
16. Геоинформационные системы с открытым кодом программирования.
17. Особенности геоинформационного картографирования.
18. Геоинформационное обеспечение принятия управленческих решений .
19. Применение математико-картографического моделирования.
20. Web-дизайн в ГИС.

3.2. *Формы промежуточного контроля*

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» включает:

- экзамен.

3.2.1. Экзамен Пояснительная записка

Экзамен как форма контроля проводится в конце второго учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 35 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – письменный.

Объектами данной формы контроля выступает компетенция: ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20.

Объектами оценивания являются:

ОК-12:

- знать структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, информационные ресурсы и Интернет – технологии;
- уметь получать, хранить и перерабатывать информацию в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
- владеть навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций.

ОПК-1:

- знать методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;
- уметь подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей;
- навыками работы с научной, технической и нормативно-правовой литературой; анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

ПК-14:

- знать источники негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики;
- уметь правильно оценивать соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике;
- владеть навыками использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике.

ПК-20:

- знать основы научно- исследовательских разработок по профилю подготовки
- уметь систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;
- владеть методами научно- исследовательских разработок.

3.2.2. Вопросы к экзамену

Экзаменационный билет включает 3 вопроса, один из которых позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а два – оценить уровень понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме.

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса:

1 вопрос из раздела «Теоретические основы природопользования»

2 вопрос –из темы «Природные ресурсы»

3 вопрос –из разделов «Принципы рационального природопользования»

Вопросы к экзамену разделены на 2 части:

- вопросы для оценки знаний теоретического курса (1)
- вопросы для оценки понимания/умения (2, 3 вопрос).

Блок вопросов к экзамену формируется из числа вопросов, изученных в учебном семестре.

Вопросы для оценки знаний теоретического курса

Учебный модуль 1. Теоретические основы природопользования

1.Определения и история развития природопользования. Основные понятия природопользования. Классификации природных ресурсов. Истощение не возобновляемых источников энергии и деградация среды обитания - причины долговременной неустойчивости общества.

2.Ресурсные, технологические и экологические аспекты получения энергии в теплоэнергетике, атомной и гидроэнергетике. Нетрадиционные источники энергии. Температурный режим, влажность и солнечная радиация как ресурсы. Количественные показатели агроклиматических ресурсов. Рекреационные возможности Приволжского федерального округа

Учебный модуль 2. Природные ресурсы

1.Количественные показатели земельных и почвенных ресурсов в различных регионах и странах. Характер использования и причины деградации земельных ресурсов (аридизация, эрозия, засоление). Методы борьбы с разрушением зе-

мельных ресурсов.

2.Состояние и характер использования водных ресурсов на планете, в России и ПФО. Основные положения эффективного водного менеджмента. Объемы и распределение запасов основных минерально- сырьевых ресурсов на планете. Минерально-сырьевые возможности России и ПФО.

Роль животных в биосфере и жизни человека. Биоразнообразие как ресурс. Основные принципы рационального лесного и охотничьего хозяйств. Биоресурсы Мирового Океана и тенденции в их использовании.

Учебный модуль 3 Принципы рационального природопользования

Соразмерность изъятия ресурсов природно-ресурсному потенциалу, приоритет предупреждения негативных последствий перед мерами по их минимизации, охрана природы в процессе ее использования. Технологические принципы эффективного использования ресурсов

Основные нормативно-правовые акты по природопользованию в РФ. Эволюция государственных органов управления природопользованием в РФ, ее современная структура. Противоречия, возникающие в результате отраслевого разделения этих органов и

относительно низкого статуса природоохранных служб.

Международные соглашения по природопользованию, ратифицированные РФ.

Расширение интеграционных процессов в природопользовании. Возможности перехода на модель самоподдерживаемого (устойчивого) развития. Решения конференции ООН в Рио. Национальные программы перехода к устойчивому развитию.

Вопросы на оценку понимания/умений

- 1.Геоинформационные системы как средство моделирования мира.
- 2.Особенности геоинформационного картографирования.
- 3.Геоинформационное обеспечение принятия управленческих решений .
- 4.Муниципальные геоинформационные системы.
- 5.Применение статистических методов в пространственных исследованиях.
- 6.Геоинформационные системы.
- 7.Проприетарные геоинформационные системы.
- 8.Геоинформатика – наука о геоизображениях.
- 9.Анаморфозы – что это такое?
- 10.Специализированные учебные ГИС.
- 11.Проприетарные геоинформационные системы.
- 12.Геоинформационные системы с открытым кодом программирования.
- 13.Геоинформационное обеспечение принятия управленческих решений .
- 14.Применение интегральных показателей для оценки влияния антропогенных факторов на территорию.
- 15.Применение математико-картографического моделирования при решении землеустроительных задач.
- 16.Социально-ориентированные ГИС.

17. Программные средства моделирования пространственных данных.
18. Геоинформационное моделирование процессов в исследовании земельных ресурсов.
19. Использование геоинформационных систем при оценке эколого-экономического ущерба окружающей природной среды при переводе и изъятии земель.
20. Программные средства моделирования пространственных данных.
21. Особенности геоинформационного картографирования.
22. Web-дизайн в ГИС.
23. Использование геоинформационных технологий
24. Применение статистических методов в пространственных исследованиях.
25. Специализированные учебные ГИС.
26. Применение математико-картографического моделирования
27. Особенности геоинформационного картографирования.
28. Геоиконика – наука о геоизображениях.

3.2.3. Критерии оценивания

Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов учитывает все виды учебной деятельности студента, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности студента – лекции, практические и лабораторные занятия, домашние задания, контрольные работы и т.п.

Учебным планом по дисциплине «Геоинформационные системы в техно-сферной безопасности» предусмотрен вид промежуточной аттестации – экза-

мен. Студенты, набравшие в семестре менее 51 балла, считаются не аттестованными по результатам работы в семестре.

Студенты, не выполнившие в полном объеме в течение семестра задания по дисциплине, выполняют и сдают их в соответствии с графиком, разработанным кафедрой или преподавателем.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Интерактивное занятие предполагает как индивидуальную подготовительную работу студента, так и коллективную работу на лекции, практическом или лабораторном занятии. 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 воздействия 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 «Геоинформационные системы в техносферной безопасности». В рамках осваиваемых компетенций студенты приобретают следующие знания, умения и навыки:

Объектами данной формы контроля выступает компетенция: ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20.

Объектами оценивания являются:

ОК-12:

- знать структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, информационные ресурсы и Интернет – технологии;
- уметь получать, хранить и перерабатывать информацию в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
- владеть навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций.

ОПК-1:

- знать методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;
- уметь подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей;

- навыками работы с научной, технической и нормативно-правовой литературой; анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

ПК-14:

- знать источники негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики;

- уметь правильно оценивать соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике;

- владеть навыками использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике.

ПК-20:

- знать основы научно- исследовательских разработок по профилю подготовки

- уметь систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

- владеть методами научно- исследовательских разработок.

1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Учебным планом дисциплины для студентов очной формы обучения предусмотрено в пятом семестре 12 (4 лекционных, 2 лабораторных, 6 практических) часов интерактивных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛЗ, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Модульная единица 1. Система управления базами данных. Понятие об интегративных системах. Прикладные программы, используемые в России (MapInfo, ARC/INFO, ArcGIS и др.)..	2
5	Л	Модульная единица 3. Способы представления, хранения и отображения информации в ГИС и ЗИС, информация и знания в ГИС и ЗИС. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге.	2
5	ЛЗ	Модульная единица 3. Способы представления, хранения и отображения информации в ГИС и ЗИС, информация и знания в ГИС и ЗИС. Типы представления данных (растровое, векторное, комбинированное).	2
5	ПЗ	Технология разработки и применение ГИС в технологической безопасности	4
ИТОГО			12

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия: - изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий (мультимедийная презентация и видеофильмы);

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы; - закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием современной вычислительной техники и пакетов прикладных программ, выполнение проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий. От общего количества аудиторных занятий доля лекционных учебных занятий составляет 33,3%, доля интерактивных 22,2%.

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 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 «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» используются один вид интерактивных занятий:

- работа в малых группах.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

3. СОДЕРЖАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

До начала лабораторной работы формируются бригады из студентов, представляющие собой - малые группы. Далее каждая группа получает допуск к работе по технике безопасности и проведению опытов.

Тема . Проблемная лекция на использование Система управления базами данных. Понятие об интегративных системах. Прикладные программы, используемые в России

Проблемная лекция на использование геоинформационной системы в техносферной безопасности. Задачи, виды и эффективность применения геоинформационной системы. Понятие геоинформатики. Предмет, цели и задачи курса.

Тема. Способы представления, хранения и отображения информации в ГИС и ЗИС, информация и знания в ГИС и ЗИС. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге..

При подготовке к дискуссии и круглому столу студенты предварительно

изучают лекционный курс и учебный материал.

Изучение предложенных материалов позволяют студентам получить общее сведения по руководству пользователя, освоить основные и вспомогательные режимы редактора, параметры сеанса редактирования, описание управляющих панелей.

Тема . Программные средства геоинформационных информационных систем. Решение землеустроительных задач.

Изучение предложенных материалов позволяют освоить технологию создания электронных карт, специальных карт и планов городов по материалам воздушного и космического фотографирования, предназначенных для создания электронных карт с использованием в качестве исходных материалов фотографического изображения земной поверхности в цифровом виде или фотоизображений на твердой основе, обработанных на растрасканирующих устройствах.

Тема . ГИС технологии в техносферной безопасности

Изучение предложенных материалов позволяет решать различного рода статистические и расчетные задачи, полученных с электронной карты, представленной в виде векторной, растровой или матричной электронной карты, а также в виде совокупности перечисленных данных.

Тема . Технология разработки и применение ГИС в техносферной безопасности

Предложенные материалы позволяют студентам получить общие сведения о прикладных программах, взаимодействующих с ГИС

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 на лабораторном занятии – работе в малых группах для студентов очной формы обучения – 3,34 балла.

Критерии оценивания работы студента в работе в малых кругах

Критерий	О	Д
Принимает активное участие в работе группы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика	,34	3
Принимает активное участие в работе группы, участвует в обсуждениях, высказывает типовые рекомендации по рассматриваемой проблеме, готовит возражения оппонентам, однако сам не выступает и не дополняет ответчика; демонстрирует информационную готовность к работе	,0	2
Принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, не выступает от имени рабочей группы и не дополняет ответчика; демонстрирует слабую информационную подготовку к игре	,5	0
Принимает участие в работе группы, однако предлагает не аргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность	,5	0
Не принимает участия в работе группы, не высказывает никаких суждений, не выступает от имени группы; демонстрирует полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.		0
<i>Итоговый максимальный балл</i>	,34	3

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Дисциплина «Геоинформационные технологии в техносферной безопасности» является фундаментальной наукой и мощным инструментом исследования и познания технологических процессов. Поэтому студенты технических специальностей должны хорошо усвоить основные идеи, законы и методы этой науки. Учитывая очень ограниченное число часов, отводимых на изучение химии, становится понятным необходимость качественной самостоятельной работы. Для этого необходимо использовать лекции, а также предлагаемую литературу по данной дисциплине для ВУЗов. Если по определенным темам ощущается недостаток школьных знаний необходимо использовать учебники средней школы.

Самостоятельная работа включает в себя: изучение, проработка лекционного материала, рассмотрение данной темы в литературе, изучение методических рекомендаций к выполнению лабораторных работ, ответы на теоретические вопросы и оформление лабораторной работы, решение задач.

Пособие включает многочисленный дидактический материал по рациональному природопользованию, являющийся результатом совершенствования и адаптации задач к техническому вузу сельскохозяйственного профиля.

Задания включают задачи по основным разделам и темам, предусмотренным рабочей программой по дисциплине «Рациональное природопользование».

Каждый раздел содержит краткое теоретическое вступление и примеры решения задач, что облегчит усвоение материала студентами и позволит использовать его для самостоятельной работы. Приведенные решения типовых задач помогут студентам освоить алгоритмы решения, а также будут способствовать развитию их логического мышления.

Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к лабораторным и практическим занятиям.

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;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- 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, а также рекомендации по подготовке их. Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

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.

Самостоятельный контроль знаний студентами позволяет сформировать следующие компетенции:

Требования для успешного освоения курса необходимо приобрести следующие практические навыки:

Объектами данной формы контроля выступает компетенция: ОК-12, ОПК-1, ПК-14, ПК-20.

Объектами оценивания являются:

ОК-12:

- знать структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, информационные ресурсы и Интернет – технологии;
- уметь получать, хранить и перерабатывать информацию в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
- владеть навыками работы в компьютерных сетях; современными средствами телекоммуникаций.

ОПК-1:

- знать методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;
- уметь подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей;
- навыками работы с научной, технической и нормативно-правовой литературой; анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера

ПК-14:

- знать источники негативного воздействия на человека и природную среду на объектах экономики;
- уметь правильно оценивать соответствие или несоответствие нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике;
- владеть навыками использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду на практике.

ПК-20:

- знать основы научно- исследовательских разработок по профилю подготовки

- уметь систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;
- владеть методами научно-исследовательских разработок.

- знать определения и историю развития природопользования. Основные понятия природопользования;

- знать ресурсные, технологические и экологические аспекты получения энергии в теплоэнергетике, атомной и гидроэнергетике. Нетрадиционные источники энергии. Температурный режим, влажность и солнечная радиация как ресурсы;

1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Раздел 1. Теоретические основы геоинформационных систем в технологической безопасности	12		
2.	Тема 1.1. Введение. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных систем	6	Работа с учебной литературой. Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
3.	Тема 1.2. Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения	6	Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
4.	Раздел 2. ГИС технологии в технологической безопасности	16	Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
5.	Тема 2.1 Растровые данные географических информационных систем	8	Работа с учебной литературой. Решение задач и тестов	Проверка заданий (тестирование)
6.	Тема 2.2. Векторные данные географических информационных систем	8	Работа с учебной литературой. Решение задач и тестов	Проверка заданий (тестирование)
7.	Раздел 3. Роль и место геоинформационных систем	32		
8.	Тема 3.1. Роль ГИС в экологических аспектах перехода регионов к устойчивому развитию. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды	8	Работа с учебной литературой. Решение тестов	Проверка заданий (тестирование).
9.	Тема 3.2. Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС. Способы организации данных. Базы геоданных.	16	Работа с учебной литературой. Решение тестов	Проверка заданий (тестирование)
10.	Тема 3.4 Перспективы развития геоинформационных систем	8	Работа с учебной литературой. Выполнение упражнений	Проверка заданий (тестирование)

2. Задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний

2.1. Подготовка доклада

Доклад – это форма работы, напоминающая реферат, но предназначенная по определению для устного сообщения. Доклад задаётся студенту в ходе текущей учебной деятельности, чтобы он выступил с ним устно на одном из семинарских или практических занятий. На подготовку отводится достаточно много времени (от недели и более).

Поскольку доклад изначально планируется как устное выступление, он несколько отличается от тех видов работ, которые постоянно сдаются преподавателю и оцениваются им в письменном виде. Необходимость устного выступления предполагает соответствие некоторым дополнительным критериям. Если письменный текст должен быть правильно построен и оформлен, грамотно написан и иметь удовлетворительно раскрывающее тему содержание, то для устного выступления этого мало. Устное выступление, чтобы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно для аудитории подано.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления. Преподаватель обычно заранее сообщает, сколько времени отводится докладчику (5-7 минут). Уложиться в регламент очень важно, так как этот момент даже выходит на первое место среди критериев оценки доклада. В противном случае вас прервут, вы не успеете сказать всего, что рассчитывали, причем, вероятно, самого главного, поскольку обычно в конце доклада делаются выводы. От того качество выступления станет намного ниже и произведенное вами впечатление, как и полученная оценка, оставят желать лучшего.

Поэтому не меньшее внимание, чем написание самого доклада, следует уделить его чтению. Написав черновой вариант, попробуйте прочесть его самому себе или кому – то из взрослых и друзей вслух. При этом нужно читать не торопясь, но без лишней медлительности, стараясь приблизить темп речи к своему обычному темпу чтения вслух. Дело в том, что волнение во время чтения доклада перед аудиторией помешает вам всё время контролировать темп своей речи, и она всё равно самопроизвольно приобретет обычно свойственный темп, с той лишь разницей, что будет несколько более быстрой из – за волнения. Так что, если ваш текст окажется невозможно прочитать за установленное регламентом время, не стоит делать вывод, что читать нужно вдвое быстрее. Лучше просто пересмотреть доклад и постараться сократить в нём самое главное, избавиться от лишних эпитетов, вводных оборотов – там, где без них можно обойтись. Сделав первоначальное сокращение, перечитайте снова текст. Если опять не удалось уложиться в регламент, значит, нужно что – то радикально менять в

структуре текста: сократить смысловую разбежку по вводной части (сделать так, чтобы она быстрее подводила к главному), сжать основную часть, в заключительной части убрать всё, кроме выводов, которые следует пронумеровать и изложить тезисно, сделав их максимально чёткими и краткими.

Очень важен и другой момент. Не пытайтесь выступить экспромтом или полуэкспромтом, не отступайте в момент выступления слишком далеко от подготовительного текста.

Выбирая тему, следует внимательно просмотреть список и выбрать несколько наиболее интересных и предпочтительных для вас тем.

Доклад пишите аккуратно, без помарок, чтобы вы могли быстро воспользоваться текстом при необходимости.

Отвечайте на вопросы конкретно, логично, по теме, с выводами и обобщением, проявляя собственное отношение к проблеме.

В конце доклада укажите используемую литературу.

Приводимые в тексте цитаты и выписки обязательно документируйте со ссылками на источник.

Темы докладов

1. Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем
2. Понятие о пространственно привязанной информации и основных способах ее получения
3. Растровые данные географических информационных систем
4. Векторные данные географических информационных систем
5. Атрибутивные данные географических земельно-информационных систем
6. Статистические поверхности и методы их получения
7. Программные средства геоинформационных информационных систем
8. Роль и место геоинформационных систем информационных систем при землеустроительных и кадастровых работах
9. Основы решения землеустроительных и кадастровых задач в геоинформационных информационных системах

10. Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС и ЗИС. Способы организации данных. Базы геоданных.

11. Технологии построения карт землеустроительного содержания в ГИС и ЗИС

12. Основы решения кадастровых задач в ГИС и ЗИС

2.2. Подготовка реферата

Реферат (от лат. *refero* ‘сообщаю’) – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы 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.

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

Этапы работы над рефератом

Выбор темы:

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных, придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется. Лучше подкорректировать тему под уже написанный текст, чем переписывать текст до тех пор пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё – таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. Раз так получилось, с большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она

опять вам разонравится. Старайтесь доводить начатое до конца. Однако, если написанная работа никак не клеится и вы уверены, что это из – за темы, - попробуйте её сменить.

Подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников)

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написания реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами. Составление библиографии.

Разработка плана 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 даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список использованных источников.

Под рубрикацией текста понимается его членение на логически самостоятельные составные части.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что названия глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общее. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать излагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора.

Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

Стилистика текста

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходимость следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно – следственные отношения. Слова типа «вначале», «во – первых», «во – вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложно-сочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых предложений производит впечатление примитивности и смысловой бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Например: «Язык, - отмечал А. П. Чехов, - должен быть прост и изящен».

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Обязательно нужно сокращать слова «век», «год» при указании конкретных дат и просто хронологических границ описываемых явлений и событий. Когда эти слова употребляются в единственном числе, при сокращении оставляется только первая буква: 1967 г., XX в. Если речь идёт о нескольких датах или веках, или о периоде, длившемся с какого –

то года по какой – то на протяжении нескольких веков, первая буква слова «век» или «год» удваивается: 1902 – 1917 гг., X – XIV вв.

Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые составляются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры – строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.» (и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее). Оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: оставляется строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятых», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многозначные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения,

числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или многозначное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не «5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Порядковые числительные, записываются римскими цифрами, никогда не имеют падежных окончаний, например, «в XX веке», а не «в XX-ом веке» и т. п.

Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева - 3 см., справа – 1 см.

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.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацевого отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;
- глубиной знания по выбранному направлению;
- желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;
- возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.

Объём реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объём.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Тематика рефератов

1. Знакомство со способами пространственной привязки. Изучение модуля «Пространственная привязка» ГИС ArcGIS.
2. Растровые данные в ГИС ArcGIS. Способы получения. Форматы хранения. Основы пространственных операций. Изучение модуля «Spatial analyst».
3. Векторные данные в ГИС ArcGIS. Способы создания. Форматы хранения.
4. Основные пространственные операции. Изучение модуля «Редактор».
5. Атрибутивные данные геоинформационных систем. Атрибутивные таблицы в ГИС ArcGIS.
6. Создание и удаление полей. Вычисления в таблицах. Внешние базы данных.
7. Способы подключения к проектам. Работа с данными внешних БД.
8. Статистические поверхности. Исходные данные для расчета поверхностей.
9. Способы расчета GRID и TIN.
10. Изучение модулей «Spatial analyst», «3-D analyst», «Geostatistical analyst».

3. Задания самостоятельной работы для формирования умений

Задача 1.

Выполнить характеристики пространственных данных с помощью следующих графических объектов: точки, линии, области и поверхности.

Описание объектов осуществляется путем указания координат объектов и составляющих их частей.

Точечные объекты – это такие объекты, каждый из которых расположен только в одной точке пространства, представленной парой координат X, Y. В зависимости от масштаба картографирования, в качестве таких объектов могут рассматриваться дерево, дом или город.

Линейные объекты, представлены как одномерные, имеющие одну размерность – длину, ширина объекта не выражается в данном масштабе или не существенна. Примеры таких объектов: реки, границы муниципальных округов, горизонтали рельефа.

Области (полигоны) – площадные объекты, представляются набором пар координат (X, Y) или набором объектов типа линия, представляющих

собой замкнутый контур. Такими объектами могут быть представлены территории, занимаемые определенным ландшафтом, городом или целым континентом.

Поверхность - при ее описании требуется добавление к площадным объектам значений высоты. Восстановление поверхностей осуществляется с помощью использования математических алгоритмов (интерполяции и аппроксимации) по исходному набору координат X, Y, Z .

Дополнительные непространственные данные об объектах образуют набор атрибутов.

Задача 2

Выполнить пространственные данные в ГИС с помощью *векторных и растровых структур данных*.

Векторная структура – это представление пространственных объектов в виде набора координатных пар (векторов), описывающих геометрию объектов (рис.1).

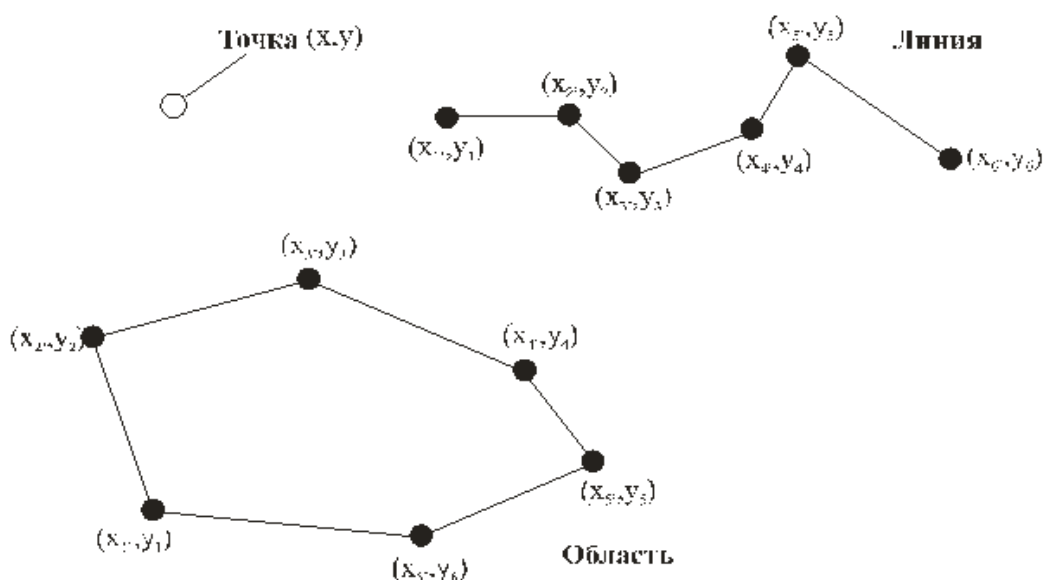


Рис. 1. Векторное представление пространственных данных

Растровая структура данных предполагает представления данных в виде двухмерной сетки, каждая ячейка которой содержит только одно значение, характеризующее объект, соответствующий ячейке растра на местности или на изображении. В качестве такой характеристики может быть код объекта (лес, луг и т.д.) высота или оптическая плотность.

Точность растровых данных ограничивается размером ячейки. Такие структуры являются удобным средством анализа и визуализации разного рода информации.

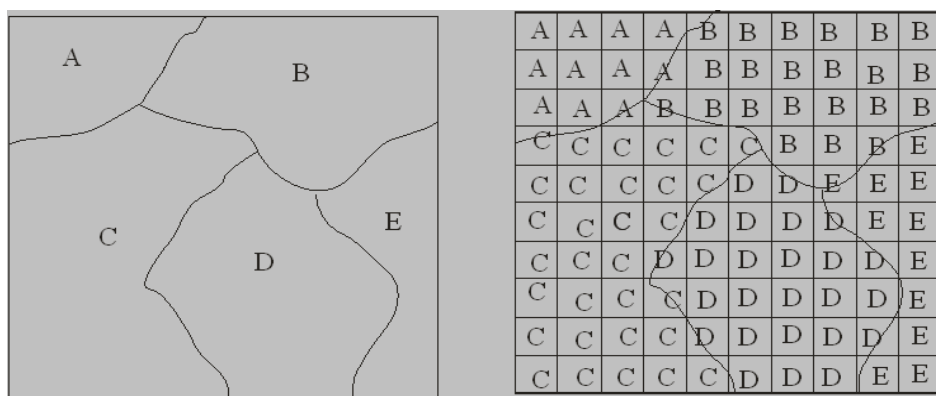


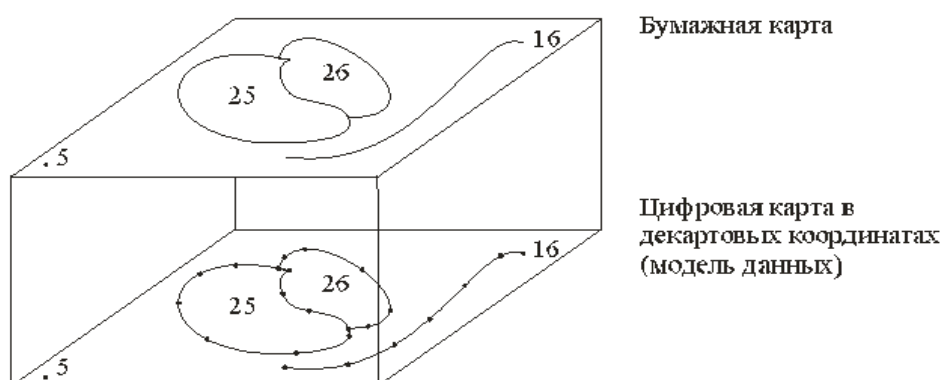
Рис. 2. Растровая структура данных

Для реализации растровых и векторных структур разработаны различные модели данных.

Задача 3.

Применить модели пространственных данных для формализованного цифрового описания пространственных объектов.

Векторные модели данных. Существует несколько способов объединения векторных структур данных в векторную модель данных, позволяющую исследовать взаимосвязи между объектами одного слоя или между объектами разных слоев. Простейшей векторной моделью данных является «спагетти»-модель (рис.3). В этом случае переводится «один в один» графическое изображение карты.



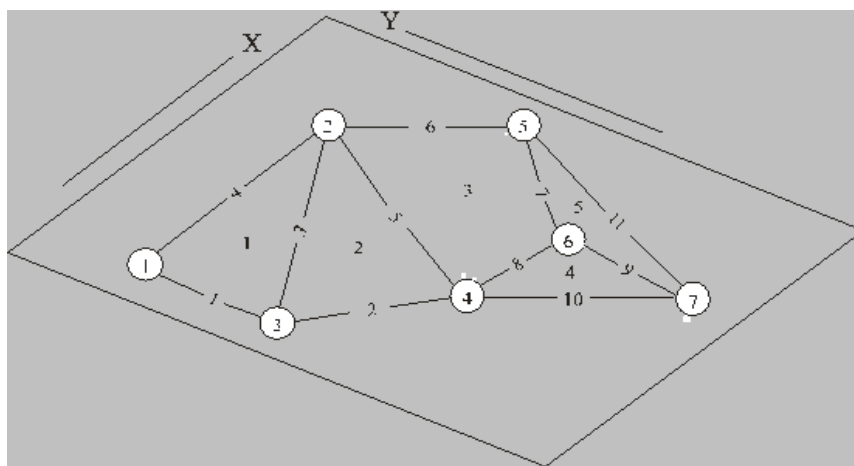
Объект	номер	Положение
Точка	5	Одна пара координат (x,y)
Линия	16	Набор пар координат (x,y)

Область	25	Набор пар координат (x,y), первая и последняя совпадают
---------	----	---

Рис. 3. «Спагетти»-модель

В этой модели не содержится описания отношений между объектами, каждый геометрический объект хранится отдельно и не связан с другими, например общая граница объектов 25 и 26 записывается дважды, хотя с помощью одинакового набора координат. Все отношения между объектами должны вычисляться независимо, что затрудняет анализ данных и увеличивает объем хранимой информации.

Векторные *топологические модели* (рис. 4) содержат сведения о соседстве, близости объектов и другие, характеристики взаимного расположения векторных объектов.



Файл узлов	
Номер дуги	Координата X
1	19
2	15
3	27
4	24

Файл областей	
Номера областей	
1	
2	
3	

Файл дуг			
Номер дуги	Правый полигон	Левый полигон	Начальный узел
1	1	0	3
2	2	0	4
3	2	1	3
4	1	0	1
5	3	2	4
6	3	0	2

Рис. 4. Векторная топологическая модель данных

Топологическая информация описывается набором узлов и дуг. Узел - это пересечение двух или более дуг, и его номер используется для ссылки на любую дугу, которой он принадлежит. Каждая дуга начинается и заканчивается либо в точке пересечения с другой дугой, либо в узле, не принадлежащем другим дугам. Дуги образуются последовательностью отрезков, соединённых промежуточными точками. В этом случае каждая линия имеет два набора чисел: пары координат промежуточных точек и номера узлов. Кроме того, каждая дуга имеет свой идентификационный номер, который используется для указания того, какие узлы представляют её начало и конец.

Разработаны и другие модификации векторных моделей, в частности, существуют специальные векторные модели для представления моделей поверхностей, которые будут рассмотрены далее.

Растровые модели используются в двух случаях. В первом случае – для хранения исходных изображений местности. Во втором случае, для хранения тематических слоев, когда пользователей интересуют не отдельные пространственные объекты, а набор точек пространства, имеющих различные характеристики (высотные отметки или глубины, влажность почв и т.д.), для оперативного анализа или визуализации.

4. Задания для самостоятельного контроля знаний

Раздел 1.

Раздел. 1. Теоретические основы геоинформационных систем в техносферной безопасности.

Тема Понятие геоинформатики. Материально-техническая база геоинформационных информационных систем

Вопросы для самоконтроля:

1. Цели и задачи геоинформатики и геоинформационных систем.
2. Материально-техническая и программная базы геоинформатики.
3. Историческая справка.
4. Понятие о пространственно привязанной информации.
5. Способы получения координат точек наблюдения.
6. Основные принципы работы GPS.
7. Использование материалов дистанционного зондирования для получения пространственно привязанной информации.
8. Картографические проекции.
9. Виды проекций.
10. Способы проецирования пространственно привязанной информации.

Тесты.

1. Геоинформационные системы это -

- a) Группа взаимосвязанных элементов и процессов;
- b) Система, выполняющая процедуры над данными;
- c) Информационная система, использующая географически координированные данные
- d) характеристики географического положения

2. Геопространственные данные это -

- a) характеристики географического положения
- b) характеристики компьютера
- c) характеристики программы
- d) Информационная система, использующая географически координированные данные

3. Базовым элементом векторной модели данных является –

- a) точка
- b) прямая
- c) вектор
- d) ломанная линия

4. Базовые типы объектов векторных данных–

- a) пиксель
- b) точка, линия, полигон
- c) строка
- d) ломанная линия

5. Какие компоненты содержат географические данные:

- a) Местоположения, свойства, время, пространственные отношения
- b) Характеристики высоты
- c) Географические координаты
- d) Система, выполняющая процедуры над данными;

6. Геопространственные данные это:

- a) Изображения
- b) Диаграммы
- c) Координаты объекта и их свойства
- d) Растры

Тема Растровые и векторные данные географических информационных систем

Вопросы для самоконтроля:

1. Форматы данных. Достоинства и недостатки.
2. Растровые данные в ГИС ArcGIS.
3. Способы получения.
4. Форматы хранения.
5. Основы пространственных операций.

6. Изучение модуля «Spatialanalyst».
7. Форматы представления векторных топологических покрытий.
8. Векторные данные в ГИС ArcGIS. Способы создания. Форматы хранения.
9. Основные пространственные операции.
10. Изучение модуля «Редактор».

Тесты.

7. Пространственные объекты могут быть сгруппированы в:

- a) Слои
- b) Ландшафты
- c) Координаты
- d) Векторы

8. Растровая модель данных разбивает изучаемый растр на :

- a) Ячейки
- b) Слои
- c) Векторы
- d) ломанная линия

9. Преимущества векторной модели данных:

- a) Компактная структура
- b) Качественная графика
- c) Топология
- d) Все вышеперечисленное

10. Что определяет геометрическое местоположение векторных объектов:

- a) Точка
- b) Пиксель
- c) Растр
- d) Вектор

11. Источники пространственных данных:

- a) Произвольная выборка
- b) Систематическая выборка
- c) Упорядоченная выборка
- d) Все вышеперечисленное

12. Ввода данных в ГИС включает:

- a) Сбор, редактирование
- b) Координирование
- c) Геокодирование
- d) Анализ
- e) A, d, c
- f) A, b, c

Тема .Роль и место геоинформационных систем.

Вопросы для самоконтроля:

1. Принципы хранения данных и организации доступа к ним.
2. Организация связей между данными.
3. Реляционные базы данных.
4. Организация хранения пространственно привязанной и картографической информации.
5. Базы геоданных.
6. Краткая характеристика основных СУБД.
7. Наиболее широко используемые форматы хранения и передачи данных.
8. Атрибутивные данные геоинформационных систем.
9. Атрибутивные таблицы в ГИС ArcGIS.
- 10.Создание и удаление полей.
- 11.Внешние базы данных.
12. Способы подключения к проектам. Работа с данными внешних БД.

Тесты.

13. Выберите ответ, в котором правильно перечислены наиболее распространенные типы баз данных.

- a) Сетевые, многоступенчатые, реляционные;
- b) Реляционные, канонические, иерархические;
- c) Иерархические, сетевые, реляционные.

14. Что такое атрибутивная (семантическая) информация?

- a) Информация о пространственных объектах в виде набора координат то этих объектов;
- b) Информация, описывающая качественные или количественные характеристики объектов;
- c) Информация, описывающая структуру реляционной таблицы.

15. Что называется «пикселем»?

- a) уменьшенное изображение объекта;
- b) элемент изображения;
- c) фрагмент изображения.

16. Геоинформационное картографирование это –

- a) автоматизированное создание и использование карт на основе географических информационных систем и баз картографических данных;
- b) Использование атласов и карт
- c) Использование геоинформационных систем

17. Растровая графика это –

- a) Изображения состоят из точек различной интенсивности
- b) Изображения состоят из линий
- c) Изображения состоят из векторов

18. . Фрактальная графика основана на

- a) линии
- b) формуле
- c) точке

Раздел 2. Программные средства ГИС.

Тема 4.

Поверхности. Основные способы описания и представления геополей (поверхностей). GRID и TIN представление. Программное обеспечение, используемое при работе с пространственно привязанными данными.

Вопросы для самоконтроля:

1. Детерминистические и геостатистические способы расчета геополей.

2. Способы обработки геополей.
3. Статистические поверхности. Исходные данные для расчета поверхностей.
4. Способы расчета GRID и TIN.
5. Изучение модулей «Spatial analyst», «3-D analyst», «Geostatistical analyst».

Тема . Роль геоинформационных систем в техносферной безопасности. Место геоинформационных систем в техносферной безопасности

Вопросы для самоконтроля:

1. Интегрированный системный анализ геоинформации, полученной на разных уровнях наблюдения.
2. Примеры проектов, подготовленных в геоинформационных системах.
3. Знакомство с геопортальными проектами «Публичная кадастровая карта», «Геопортал инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации» и «Геопортал инфраструктуры пространственных данных Чувашской Республики».
4. Разработка алгоритмов решения стандартных землеустроительных и кадастровых задач в ГИС и ЗИС.
5. Базы геоданных. Создание базы геоданных.
6. Классы пространственных объектов.
7. Манипулирование данными в базах геоданных.
8. Операции импорта и экспорта.

Тесты.

25. . Геоинформационные системы это -

- А) Группа взаимосвязанных элементов и процессов;
- б) Система, выполняющая процедуры над данными;

с) Информационная система, использующая географически координированные данные

26. . Геопространственные данные это -

- а) характеристики географического положения
- б) характеристики компьютера
- с) характеристики программы

27. . Базовым элементом векторной модели данных является –

- а) точка
- б) прямая
- с) вектор

28. . Базовые типы объектов векторных данных–

- а) пиксель
- б) точка, линия, полигон
- с) строка

29. Автоматизированное создание и использование карт на основе географических информационных систем и баз картографических данных - это

- а) Геоинформационное картографирование
- б) Использование атласов и карт
- с) Использование геоинформационных систем

30. Типы систем ввода данных –

- а) картографические, цифровые
- б) с клавиатуры, координатная геометрия, ручное цифрование, сканирование
- с) данные дистанционного зондирования

31. Назовите отличительные черты географических информационных систем.

- а) наличие подсистемы обработки графической информации;
- б) возможность хранения данных;
- с) возможность обработки пространственных данных.

Тема 6.

Систематизация и хранение картографической информации в ГИС. Способы организации данных.

Вопросы для самоконтроля:

1. Способы обработки данных. Форматы данных.
2. Преобразование форматов.
3. Создание кадастровых карт по потокам исходным данным картометрическим и фотограмметрическим способом.
4. Создание кадастровых карт геодезическим способом.

Тесты.

32. Укажите ответ, в котором правильно перечислены типы данных, с которыми работает географическая информационная система (ГИС).

- a) растровые и векторные;
- b) полутоновые и чёрно-белые;
- c) цветные и монохромные.

33. Что не входит в классификацию информационных систем по функциональному назначению?

- a) операционные системы
- b) пакеты прикладных программ.
- c) интегрированные системы.
- d) исполнители.

34. Интегрированная информационная система представляет собой...

- a) многофункциональный пакет программ.
- b) операционную систему.
- c) пакет проблемно-ориентированных программ.
- d) библиотеку утилит.

35. Информационная система – это...

- a) компьютерные сети.
- b) хранилища информации.
- c) системы управления работой компьютера.
- d) системы хранения, обработки и передачи информации в специально организованной форме.

36. Специфические особенности сетевой информационной системы учебного назначения:

- a) поддержка файловой системы, защита данных и разграничение доступа.
- b) система контроля и ведения урока.
- c) определение рабочей станции, декодирование данных, система контроля.

Тема 7.

Перспективы развития геоинформационных информационных систем в технологической безопасности

Вопросы для самоконтроля:

1. Интеграция различных геоинформационных информационных систем. Проблемы и пути их решения.
2. Оценка качества полученного результата.
3. Способы обработки данных. Форматы данных.
4. Решение прогнозной задачи в ГИС ARCGIS.

Используемая литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Фотограмметрия и дистанционное зондирование [Электронный ресурс]	Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А.В.	М. : КолосС, 2013	1-3 1-3	5	Эл. ресурс	–
2.	Безопасность жизнедеятельности в отраслях агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]	Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А.	М. : КолосС, 2013			Эл. ресурс	

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, Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2018г.), Консультант (обновление 2018 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

Интернет-ресурсы

Справочно-поисковые системы	
Рамблер	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.rambler.ru
Яндекс	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.ya.ru
Информационные агентства	
Федеральная служба государственной статистики	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.gks.ru
Официальный сайт МЧС	http://www.mchs.ru/
Нормативная документация по охране труда	http://www.tehdoc.ru ; http://www.safety.ru
Официальный сайт министерства транспорта рф	http://www.mintrans.ru
Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы стандарты	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.edu.ru/
Электронная библиотечная система «Консультант студента»	Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book
Словари	http://slovari.yandex.ru/dict/glossary/
Периодические издания	
Научно-практический и учебно-методический журнал БЖД	http://www.novtex.ru
web атлас по бжд	http://www.sci.aha.ru
Правовые системы	
Гарант	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.garant.ru/
Консультант +	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru
Кодекс	Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется 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 невидимого 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 здоро-

вья 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 индивидуаль-

ными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом 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 Чувашской ГСХА, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.

