

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Алтынова Надежда Витальевна  
 Должность: Врио ректора  
 Дата подписания: 22.05.2026 15:50:05  
 Уникальный программный ключ:  
 462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**"Чувашский государственный аграрный университет"**  
**(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)**  
 Кафедра Математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Иванова

20.02.2026 г.

**Б1.О.07**

**Методы оптимальных решений**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) Финансы и кредит

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 60

Виды контроля в семестрах:

экзамен 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>5 (3.1)</b> |     | Итого |     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                                    | 17 1/6         |     |       |     |
| Вид занятий                                                               | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                                    | 16             | 16  | 16    | 16  |
| Лабораторные                                                              | 32             | 32  | 32    | 32  |
| В том числе инт.                                                          | 12             | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.                                                                | 48             | 48  | 48    | 48  |
| Контактная работа                                                         | 48             | 48  | 48    | 48  |
| Сам. работа                                                               | 60             | 60  | 60    | 60  |
| Часы на контроль                                                          | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                                     | 144            | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, доц., Е.А. Деревянных*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Методы оптимальных решений" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954).
2. Учебный план: Направление подготовки 38.03.01 Экономика  
Направленность (профиль) Финансы и кредит, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 20.02.2026 г., протокол № 09.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Максимов А.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Алексеева Н.В.

Председатель методической комиссии факультета Таланова Н.В.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | получение минимально-достаточных знаний по данному разделу с тем, чтобы подготовить необходимый фундамент для дальнейшего усвоения студентами ряда прикладных задач из теории управления, теории массового обслуживания и т.д.; |
| 1.2                         | формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований экономических процессов;                                                                                   |
| 1.3                         | изучение технологий и инструментария решения задач, основных методов принятия, реализации, мониторинга, оценки условий и последствий принимаемых решений, методов оценки их эффективности;                                      |
| 1.4                         | изучение основ информационно-аналитической поддержки процессов разработки, принятия и реализации оптимальных решений;                                                                                                           |
| 1.5                         | овладение студентами навыков использования оптимизационных моделей и пакетов для принятия экономически целесообразных управленческих решений в различных ситуациях.                                                             |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                 | Б1.О                                                                                                  |
| 2.1                                 | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                 |
| 2.2                                 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2.                                                                              | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                                  |
| УК-2.1                                                                             | Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность                        |
| УК-2.2                                                                             | Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности |
| УК-2.3                                                                             | Имеет навыки: разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией                                           |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|        |                                                                                                                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1    | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |
| 3.1.1  | общие понятия и этапы математического моделирования социально-экономических систем и процессов;                                                                                       |
| 3.1.2  | методы математического моделирования экономических процессов на различных уровнях (микро, макро);                                                                                     |
| 3.1.3  | современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса; |
| 3.1.4  | компьютерные технологии при экономико-математическом моделировании социально-экономических с использованием мировых информационных ресурсов.                                          |
| 3.2    | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |
| 3.2.1  | выбирать методы математического программирования, применимые к исследованию экономических явлений;                                                                                    |
| 3.2.2  | ставить и решать экономико-математические задачи, обосновывать предлагаемые решения;                                                                                                  |
| 3.2.3  | обосновать и пояснить методы математического программирования, применимые к исследованию экономических явлений;                                                                       |
| 3.2.4  | излагать материал последовательно, чётко и логически стройно;                                                                                                                         |
| 3.2.5  | выбирать и пояснять ход решения различных задач;                                                                                                                                      |
| 3.2.6  | использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;                                                                                            |
| 3.2.7  | применять методы математического анализа и моделирования;                                                                                                                             |
| 3.2.8  | применять методы теоретического и экспериментального исследования;                                                                                                                    |
| 3.2.9  | применять вероятностно-статистический подход к оценке точности измерений, испытаний и качества продукции и технологических процессов.                                                 |
| 3.2.10 | формулировать экономико-математические модели реальных экономических процессов и задач;                                                                                               |
| 3.2.11 | выбирать конкретное математическое обеспечение для рассматриваемых типов экономико-математических моделей;                                                                            |
| 3.2.12 | решать задачи на основе сформулированных моделей как аналитическими методами, так и с использованием ЭВМ;                                                                             |
| 3.2.13 | давать экономическую интерпретацию, как параметров модели, так и полученных результатов;                                                                                              |

|            |                                                                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.14     | осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;                                                             |
| 3.2.15     | представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного отчета, статьи.                                                      |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>                                                                                                                                     |
| 3.3.1      | методик построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогнозирования экономических явлений и процессов;                                         |
| 3.3.2      | применения методов решения оптимизационных задач и задач математико-статистического анализа экономических процессов;                                                               |
| 3.3.3      | применения современного математического инструментария для решения экономических задач, с использование современных пакетов прикладных программ и мировых информационных ресурсов. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                               |                |       |                      |                                     |            |             |                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------|-------------------------------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции          | Литература                          | Инте ракт. | Прак. подг. | Примечание                                                                                                                  |
| <b>Раздел 1. Модели и методы оптимальных решений</b>                                        |                |       |                      |                                     |            |             |                                                                                                                             |
| Модели и методы оптимальных решений /Лек/                                                   | 5              | 1     | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0          | 0           | опрос по теме                                                                                                               |
| Модели и методы оптимальных решений /Ср/                                                    | 5              | 4     | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0          | 0           | -<br>индивидуальн<br>ые домашние<br>задания<br>(расчетные<br>задания);<br>-<br>индивидуальн<br>ые<br>лабораторные<br>работы |
| <b>Раздел 2. Модели линейного программирования и его приложения</b>                         |                |       |                      |                                     |            |             |                                                                                                                             |
| Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования /Лек/ | 5              | 1     | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0          | 0           | опрос по теме                                                                                                               |
| Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования /Лаб/ | 5              | 2     | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0          | 0           | - выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование                                          |
| Линейное программирование. Графический метод решения задач линейного программирования /Ср/  | 5              | 4     | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0          | 0           | -<br>индивидуальн<br>ые домашние<br>задания<br>(расчетные<br>задания);<br>-<br>индивидуальн<br>ые<br>лабораторные<br>работы |
| Симплексный метод решения задач линейного программирования /Лек/                            | 5              | 1     | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0          | 0           | опрос по теме                                                                                                               |

|                                                                  |   |   |                      |                                     |   |   |                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------|-------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Симплексный метод решения задач линейного программирования /Лаб/ | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 2 | 0 | - разбор конкретных ситуаций (метод кейсов);<br>- выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование |
| Симплексный метод решения задач линейного программирования /Ср/  | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальные домашние задания (расчетные задания);<br>-<br>индивидуальные лабораторные работы                               |
| Теория двойственности /Лек/                                      | 5 | 1 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                      |
| Теория двойственности /Лаб/                                      | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | - выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование                                                 |
| Теория двойственности /Ср/                                       | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальные домашние задания (расчетные задания);<br>-<br>индивидуальные лабораторные работы                               |
| Транспортная задача линейного программирования /Лек/             | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 2 | 0 | - опрос по теме;<br>- проблемная лекция                                                                                            |
| Транспортная задача линейного программирования /Лаб/             | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | - выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование                                                 |
| Транспортная задача линейного программирования /Ср/              | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальные домашние задания (расчетные задания);<br>-<br>индивидуальные лабораторные работы                               |

|                                                      |   |   |                      |                                     |   |   |                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|---|---|----------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задача о назначениях /Лек/                           | 5 | 1 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                         |
| Задача о назначениях /Лаб/                           | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | - выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование                                                    |
| Задача о назначениях /Ср/                            | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | - индивидуальн<br>ые домашние задания<br>(расчетные задания);<br>- индивидуальн<br>ые лабораторные работы                             |
| Целочисленное программирование /Лек/                 | 5 | 1 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                         |
| Целочисленное программирование /Лаб/                 | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | - выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование                                                    |
| Целочисленное программирование /Ср/                  | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | - индивидуальн<br>ые домашние задания<br>(расчетные задания);<br>- индивидуальн<br>ые лабораторные работы                             |
| <b>Раздел 3. Модели нелинейного программирования</b> |   |   |                      |                                     |   |   |                                                                                                                                       |
| Динамическое программирование /Лек/                  | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                         |
| Динамическое программирование /Лаб/                  | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 2 | 0 | - разбор конкретных ситуаций<br>(метод кейсов);<br>- выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование |

|                                                                               |   |   |                      |                                     |   |   |                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------|-------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Динамическое программирование /Ср/                                            | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальн<br>ые домашние<br>задания<br>(расчетные<br>задания);<br>-<br>индивидуальн<br>ые<br>лабораторные<br>работы        |
| <b>Раздел 4. Теория игр и принятие решений</b>                                |   |   |                      |                                     |   |   |                                                                                                                                    |
| Понятие об игровых моделях. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях /Лек/ | 5 | 1 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                      |
| Понятие об игровых моделях. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях /Лаб/ | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | - выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование                                                 |
| Понятие об игровых моделях. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях /Ср/  | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальн<br>ые домашние<br>задания<br>(расчетные<br>задания);<br>-<br>индивидуальн<br>ые<br>лабораторные<br>работы        |
| Теория принятия решений в условиях неопределенности. Игры с природой /Лек/    | 5 | 1 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                      |
| Теория принятия решений в условиях неопределенности. Игры с природой /Лаб/    | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 2 | 0 | - разбор конкретных ситуаций (метод кейсов);<br>- выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование |
| Теория принятия решений в условиях неопределенности. Игры с природой /Ср/     | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальн<br>ые домашние<br>задания<br>(расчетные<br>задания);<br>-<br>индивидуальн<br>ые<br>лабораторные<br>работы        |
| Теория принятия решений в условиях определенности. Дерево целей /Лек/         | 5 | 1 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                      |

|                                                                       |   |   |                      |                                     |   |   |                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------|-------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теория принятия решений в условиях определенности. Дерево целей /Лаб/ | 5 | 2 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | - выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование                                                 |
| Теория принятия решений в условиях определенности. Дерево целей /Ср/  | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальн<br>ые домашние<br>задания<br>(расчетные<br>задания);<br>-<br>индивидуальн<br>ые<br>лабораторные<br>работы        |
| Метод анализа иерархий /Лек/                                          | 5 | 1 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                      |
| Метод анализа иерархий /Лаб/                                          | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | - выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование                                                 |
| Метод анализа иерархий /Ср/                                           | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальн<br>ые домашние<br>задания<br>(расчетные<br>задания);<br>-<br>индивидуальн<br>ые<br>лабораторные<br>работы        |
| <b>Раздел 5. Специальные модели исследования операций</b>             |   |   |                      |                                     |   |   |                                                                                                                                    |
| Модели сетевого планирования и управления /Лек/                       | 5 | 1 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                      |
| Модели сетевого планирования и управления /Лаб/                       | 5 | 4 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 2 | 0 | - разбор конкретных ситуаций (метод кейсов);<br>- выполнение лабораторных работ;<br>- защита лабораторных работ;<br>- тестирование |

|                                                |   |    |                      |                                     |   |   |                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|---|----|----------------------|-------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модели сетевого планирования и управления /Ср/ | 5 | 6  | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальн<br>ые домашние<br>задания<br>(расчетные<br>задания);<br>-<br>индивидуальн<br>ые<br>лабораторные<br>работы                                |
| Элементы теории массового обслуживания /Лек/   | 5 | 1  | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | опрос по теме                                                                                                                                              |
| Элементы теории массового обслуживания /Лаб/   | 5 | 2  | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 2 | 0 | - разбор<br>конкретных<br>ситуация<br>(метод<br>кейсов);<br>- выполнение<br>лабораторных<br>работ;<br>- защита<br>лабораторных<br>работ;<br>- тестирование |
| Элементы теории массового обслуживания /Ср/    | 5 | 6  | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | -<br>индивидуальн<br>ые домашние<br>задания<br>(расчетные<br>задания);<br>-<br>индивидуальн<br>ые<br>лабораторные<br>работы                                |
| <b>Раздел 6. Контроль</b>                      |   |    |                      |                                     |   |   |                                                                                                                                                            |
| /Экзамен/                                      | 5 | 36 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | 0 | Экзамен                                                                                                                                                    |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

не предусмотрено

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи математического моделирования.
2. Понятие модели, типы моделей. Свойства моделей.
3. Классификация математических моделей.
4. Этапы математического моделирования.
5. Необходимость и возможность применения математического моделирования в техносферной безопасности.
6. Решение оптимизационных задач в его анализ в среде MS Excel.
7. Требования, предъявляемые при использовании математических методов и моделей.
8. Общая задача линейного программирования. Основные элементы и понятия.
9. Построение математических моделей.
10. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Достоинства и недостатки метода.
11. Графический метод решения задач линейного программирования: понятия граничная прямая, полуплоскость и полупространство.
12. Понятия: Область решения. Область допустимых решений неравенства. Их определение на графике.
13. Способ определения экстремальной точки на области допустимых решений. Решение задачи.
14. Алгоритм графического метода решения задач линейного программирования.
15. Общая характеристика симплекс-метода.
16. Приведение задачи линейного программирования к каноническому виду. Экономическое содержание дополнительных переменных.

17. Понятия базисного решения (плана) задачи линейного программирования.
18. Понятия недопустимого базисного решения и допустимого базисного решения (опорного плана) задачи линейного программирования.
19. Понятие оптимального решения (плана). Признаки оптимальности опорного плана при решении задачи симплексным методом на минимум и максимум.
20. Двухэтапный алгоритм симплексного метода.
21. Правило выбора разрешающего столбца и разрешающей строки в задачах на минимум и максимум. Экономическое содержание этих действий.
22. Форма и содержание полной симплексной таблицы. Заполнение первой симплексной таблицы.
23. Расчет коэффициентов индексной строки первой симплексной таблицы.
24. Действия симплексного метода в исходной симплексной таблице.
25. Последовательность и заполнения новой таблицы и расчета новых значений элементов в полных симплексных таблицах.
26. Анализ решения по последней симплексной таблице. Значения переменных. Двойственные оценки. Коэффициенты замещения.
27. Двойственная задача линейного программирования и ее экономическая интерпретация.
28. Двойственные оценки (объективно обусловленные оценки) и их использование при анализе и корректировке оптимального решения. Место двойственных оценок в симплексной таблице.
29. Вырождение транспортной задачи и способы его преодоления.
30. Распределительные задачи. Определение и примеры.
31. Постановка и математическая модель транспортной задачи.
32. Условие разрешимости распределительных задач. Открытая и закрытая модели транспортной задачи, их особенности. Фиктивный поставщик (потребитель), его запас (спрос), тарифы фиктивного поставщика (потребителя).
33. Матрица планирования перевозок. Размещение в матрице условий задачи.
34. Способы построения исходных опорных планов транспортной задачи. Общий алгоритм.
35. Алгоритм построения улучшенных опорных планов транспортной задачи методом потенциалов.
36. Особенности метода потенциалов при решении задач на минимум и максимум.
37. Правила построения цикла перераспределения перевозок.
38. Определение величины перераспределяемого груза
39. Перераспределение объемов перевозок по маршрутам.
40. Задача о назначениях.
41. Решение задач целочисленного программирования.
42. Решение задач нелинейного программирования методом Лагранжа.
43. Динамическое программирование. Общая постановка задачи. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.
44. Динамическое программирование. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.
45. Динамическое программирование. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача о распределении средств между предприятиями.
46. Динамическое программирование. Задача об инвестировании. Задача о распределении инвестиций.
48. Предмет и область применения системы сетевого планирования и управления.
49. Сетевой график и его элементы.
50. Параметры событий и работ.
51. Методика расчета параметров сетевого графика.
52. Критический путь и его содержательный смысл.
53. Постановка задачи о кратчайшем маршруте.
54. Метод решения задачи о кратчайшем маршруте.
55. Постановка задачи о максимальном потоке.
56. Разрез и его пропускная способность.
57. Теорема Форда – Фалкерсона.
58. Методология метода ветвей и границ.
59. Постановка задачи коммивояжера.
60. Алгоритм приведения матрицы расходов в задаче коммивояжера.
61. Алгоритм деления множества маршрутов на части.
62. Случайные процессы и их классификация.
63. Процессы размножения и гибели.
64. Процесс Маркова и его свойства.
65. Процесс Пуассона и его свойства.
66. Граф состояний процесса размножения и гибели, уравнения Колмогорова.
67. Финальные вероятности состояний и их вычисление.
68. Предмет и область применения теории массового обслуживания.
69. Основные понятия теории массового обслуживания.
70. Классификация систем массового обслуживания.
71. Основные показатели качества организации систем массового обслуживания.
72. Открытая система массового обслуживания.
73. Анализ систем массового обслуживания общего вида.
74. Понятие об игровых моделях.
75. Решение игр в чистых стратегиях.
76. Решение игр в смешанных стратегиях.

77. Решение игры  $2 \times 2$ .
78. Решение игры  $2 \times n$ ,  $m \times 2$ .
79. Решение игры  $m \times n$  с использованием Excel.
80. Игры с ненулевой суммой.
81. Кооперативные игры.
82. Основные понятия теории принятия решений.
83. Понятие об «играх с природой».
84. Критерии теории принятия решений.
85. Дерево целей.

### 5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

не предусмотрены учебным планом

### 5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Примерный перечень тематики для подготовки доклада и реферата:

1. Основные этапы применения математических методов в финансово-экономических расчетах (иллюстрация на конкретном примере).
2. Общие сведения и особенности применения экономико-математических методов. Основные понятия: система, структура, состояние системы, цель операции, критерий эффективности.
3. Классификация моделей в зависимости от выбора средств моделирования. Классификация математических моделей. Модели детерминированные и стохастические. Этапы решения оптимизационной задачи. Использование экономико-математических моделей в экономике.
4. Планирование и управление производством с помощью методов линейного программирования. Основные понятия линейного программирования.
5. Общая запись оптимизационной ЭММ (задача оптимального программирования). Основные элементы и понятия.
6. Общая классификация задач оптимального программирования.
7. Общая задача линейного программирования, основные элементы и понятия
8. Графический метод решения задачи линейного программирования.
9. Особые случаи решения ЗЛП графически.
10. Основные свойства задачи линейного программирования.
11. Канонический вид ЗЛП.
12. Базисные и опорные решения системы линейных уравнений, переход от одного базисного решения к другому.
13. Симплекс-метод с естественным базисом, алгоритм метода.
14. Особые случаи решения ЗЛП симплексным методом.
15. Экономическая интерпретация ЗЛП, пример постановки задачи и ЭММ.
16. Правило построения двойственной задачи, математическая запись.
17. Теоремы двойственности и их использование для анализа оптимальных решений.
18. Двойственные оценки в ЗЛП, интервалы устойчивости двойственных оценок, определение средствами Excel.
19. Свойства двойственных оценок и их использование для анализа оптимальных решений.
20. Постановка и экономико-математическая модель закрытой транспортной задачи.
21. Постановка и экономико-математическая модель открытой транспортной задачи.
22. Задача о назначениях, постановка и ЭММ.
23. Задача дискретной оптимизации, пример (постановка задачи и ее ЭММ).
24. Понятие об оптимизации календарного плана по времени и затратам. Условия применения и классификация линейных моделей. Применение линейного программирования в задачах планирования и управления производством.
25. Задачи многокритериальной оптимизации. Количественные методы решения многокритериальных задач.
26. Анализ проблем. Построение дерева (графа) проблем.
27. Целевой анализ. Построение дерева целей.
28. Применение метода анализа иерархий для решения задач выбора.
29. Применение метода «Дельфи» для решения управленческих задач.
30. Применение метода когнитивного моделирования для построения прогнозных сценариев развития ситуации.
31. Разработка управленческого решения методом мозгового штурма.
32. Использование сценарного подхода при принятии управленческого решения.
33. Использование симплекс-метода при нахождении и анализе оптимального решения.
34. Использование метода потенциалов для оптимизации транспортных перевозок однородного продукта.
35. Разработка решения о назначении сотрудников для выполнения работ венгерским методом.
36. Решение задачи оптимального распределения ресурсов между предприятиями отрасли методом динамического программирования.
37. Применение метода количественного анализа эффективности работы системы массового обслуживания.
38. Оценка вариантов работы системы массового обслуживания при различных условиях ее функционирования.
39. Определение оптимальной структуры СМО при различных вариантах обслуживания клиентов.
40. Применение метода дерева решений для достижения целей организации
41. Методы принятия коллективных решений.
42. Методы контроля выполнения решений.
43. Оценка эффективности управленческих решений.
44. Принятие решений в сфере управления запасами и поставками сырья и материалов на предприятии.
45. Оптимизация процесса управления запасами готовой продукции на предприятии.
46. Оптимизация управления финансовыми ресурсами на примере бюджета муниципального образования (региона,

|                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| государства).                                                                                                                                                                                                                                  |
| 47. Разработка оптимальной производственной программы на предприятии.                                                                                                                                                                          |
| 48. Распределение подвижного состава пассажирского автопредприятия, оптимизирующее транспортные пассажирские перевозки в городе... (регионе...).                                                                                               |
| 49. Разработка оптимального пассажирского маршрута (грузового маршрута) в городе (регионе).                                                                                                                                                    |
| 50. Распределение обязанностей между сотрудниками организационного подразделения администрации района (города) при выполнении мероприятий, связанных с подготовкой проведения... (подготовкой проекта закона, постановления, распоряжения...). |
| 51. Разработка оптимального плана мероприятий (последовательности операций) в условиях ограничения использования материальных и трудовых ресурсов.                                                                                             |
| 52. Оптимальное управление инвестиционным портфелем компании в условиях риска.                                                                                                                                                                 |
| 53. Оптимальное управления бюджетными расходами муниципального образования (региона) в условиях риска (полной неопределенности).                                                                                                               |
| 54. Разработка оптимальной стратегии ведения боевых действий.                                                                                                                                                                                  |
| 55. Разработка оптимальной стратегии поведения фирмы на рынке в условиях жесткой конкуренции (олигополии, монополии).                                                                                                                          |
| 56. Оптимизация процесса проведения выборов в регионе (муниципальном округе).                                                                                                                                                                  |
| 57. Разработка оптимальных критериев управления персоналом организации на стадии отбора (продвижения по службе, увольнения).                                                                                                                   |
| 58. Разработка оптимальной стратегии управления карьерным ростом.                                                                                                                                                                              |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                             |                    |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                             |                    |
| 6.1.1. Основная литература                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                             |                    |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Заглавие                                    | Издательство, год           | Колич-во           |
| Л1.1                                                                      | Шелехова Л. В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Методы оптимальных решений                  | Санкт-Петербург: Лань, 2022 | Электронный ресурс |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                             |                    |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Заглавие                                    | Издательство, год           | Колич-во           |
| Л2.1                                                                      | Гулай Т. А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Методы оптимальных решений: учебное пособие | Ставрополь: СтГАУ, 2021     | Электронный ресурс |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                             |                    |
| Э1                                                                        | Математика, сопромат - лекции, курсовые, типовые задания, примеры решения задач                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                             |                    |
| Э2                                                                        | Математика и образование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |                             |                    |
| Э3                                                                        | Московский центр непрерывного математического образования                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |                             |                    |
| Э4                                                                        | Allmath.ru – вся математика в одном месте                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |                             |                    |
| Э5                                                                        | Образовательный математический сайт                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |                             |                    |
| Э6                                                                        | Математика on-line: справочная информация в помощь студенту                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             |                             |                    |
| Э7                                                                        | Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line)                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                             |                             |                    |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                             |                    |
| 6.3.1.1                                                                   | ОС Windows XP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |                             |                    |
| 6.3.1.2                                                                   | SuperNovaReaderMagnifier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |                             |                    |
| 6.3.1.3                                                                   | Office 2007 Suites                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |                             |                    |
| 6.3.1.4                                                                   | MozillaFirefox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |                             |                    |
| 6.3.1.5                                                                   | 7-Zip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |                             |                    |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                             |                    |
| 6.3.2.1                                                                   | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |                                             |                             |                    |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |           |            |              |
|------------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------|
| Аудитория                                                  | Вид работ | Назначение | Оснащенность |

|     |     |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25б | Лек | Учебная аудитория                    | Доска классная (1 шт.), стол ученический (2 шт.), стул ученический (2 шт.), кафедра лектора (1 шт.), стол ученический 4-х местный (40 шт.), скамья 4-х местная (40 шт.), огнетушитель ОУ-«3» (2 шт.), подставка для огнетушителя (2 шт.), демонстрационное оборудование (проектор ToshibaTDP-T45 (1 шт.), ноутбук HP250 G5 (1 шт.), экран на штативе (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия                            |
| 46б | Лек | Учебная аудитория                    | Стол (21 шт.), стул (41 шт.), моноблок Aser (1 шт.), Интерактивный комплекс TeachTouch (1 шт.) и учебно-наглядные пособия                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 21б | Лаб | Учебная аудитория                    | ПК IRU Office 313 Mi3 7100(3,9)/4Gb*500 Gb (15 шт.), монитор 19.5E2016H черный TN LED (15 шт.), экран с электроприводом DRAPER (1 шт.), доска классная (1 шт.), стол компьютерный (учебный) (18 шт.), шкаф 2-х (1 шт.), стул (30 шт.)                                                                                                                                                                               |
| 24б | Лаб | Учебная аудитория                    | Комплект персонального компьютера Квадро-ПК (12 шт.), экран с электроприводом DRAPER BARONET HW (1 шт.), доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), шкаф книжн. 2-х ств. (3 шт.), стол компьютерный (12 шт.), стол ученический 2-х местный на металлокаркасе (6 шт.), стул (23 шт.)                                                                                                                        |
| 23б | СР  | Помещение для самостоятельной работы | Демонстрационная техника (интерактивная доска Hitachi Starboard FX-63 D (1 шт.), ноутбук Acer Asp T2370 (1 шт.), проектор Toshiba (1 шт.)), стол полированный (3 шт.), стол ученический (7 шт.), стол компьютерный (11 шт.), стул (20 шт.), стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (10 шт.) |
| 123 | СР  | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)                                                                      |
| 42а | СР  | Помещение для самостоятельной работы | Стол (4 шт.), стулья (4 шт.), компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.).                                                                                                                                                                                                                       |
| 52а | СР  | Помещение для самостоятельной работы | Стол (4 шт.), стулья (4 шт.), компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.).                                                                                                                                                                                                                       |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Система знаний по дисциплине «Методы оптимальных решений» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к лабораторным 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, методов, 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 лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи и тесты для самостоятельной работы, литературу. Лабораторные 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 лабораторных занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на

консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из литературы, решение задач. 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.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_