

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от «17» мая 2022 г., протокол  
№11

Председатель \_\_\_\_\_ /В.В.Рыбин/  
(подпись)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	«Математическое планирование»
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Наименование кафедры:	Техносферной безопасности (ТБ)
Курс	1

Направление (специальность): **20.04.01 «Техносферная безопасность»** (магистратура)  
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): «Безопасность технологических процессов в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения: **очно-заочная**

(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2022 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 9 от 26.04.2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 20 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Варнакова Е.А.	ТБ	к.т.н., профессор

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
<b>Заведующий кафедрой ТБ</b>

_____/В.В.Варнаков/ (подпись) (ФИО)
«27» апреля 2022 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

- формирование основ теории оптимального управления;
- формирование основных этапы построения математических моделей задач, решаемых методами линейного, целочисленного и динамического программирования;
- формирование основ теории решения многокритериальных задач.

### Задачи освоения дисциплины:

- разработка математического моделирования различных задач управления;
- принятия решения в многокритериальных задачах;
- динамического программирования;
- моделирования управления запасами;
- прогнозирования;
- экспертных оценок.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическое планирование» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин, является одной из профилирующих дисциплин в системе подготовки магистра по направлению 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Она читается в 1-ом семестре 1-ого курса студентам очно-заочной формы обучения.

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
- способность работать самостоятельно;
- способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива;
- базовые профессиональные понятия и определения, с которыми он будет сталкиваться в ходе обучения;
- уметь ориентироваться в структурно-логической взаимосвязи дисциплин ОПОП, которые будут изучаться в последующем;
- способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, применять знание подходов к управлению качеством.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Управление рисками, системный анализ и моделирование
- Управление рисками, системный анализ и моделирование
- Управление проектами в профессиональной деятельности
- Надежность технических систем и техногенный риск в нефтегазовом комплексе
- Аварийные разливы нефти и нефтепродуктов и их ликвидации
- Иностраный язык в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации
- Методы и процедуры экспертизы промышленной безопасности в нефтегазовой отрасли
- Основы технического регулирования

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		


- Управление в нефтегазовой отрасли
- Проектная деятельность
- Научно-исследовательская работа
- Методологические проблемы научных исследований в профессиональной деятельности
- Защита интеллектуальной собственности
- Анализ пожаровзрывоопасности на объектах нефтегазового комплекса
- Методы предупреждения взрыва
- Спасательная техника, инструменты и оборудование на объектах нефтегазовой отрасли
- Аудит безопасности промышленных объектов нефтегазовой отрасли
- Страхование рисков
- Надзор и контроль в сфере безопасности
- Экспертиза безопасности
- Мониторинг безопасности
- Диагностирование технических средств транспорта газа, нефти и нефтепродуктов а также для прохождения практики и государственной итоговой аттестации.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОПОП**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен осуществлять контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации (**ПК-3**);
- Способен осуществлять проведение периодических проверок соблюдения технологических режимов, связанных с загрязнением окружающей среды, в организации (**ПК-5**);

<b>Код и наименование реализуемой компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</b>
<b>ПК-3</b> Способен осуществлять контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации	<b>ИД-1пк3</b> Знать механизмы взаимодействия с заинтересованными органами и организациями по вопросам условий и охраны труда. <b>ИД-2пк3</b> Уметь подготавливать документы, содержащие полную и объективную информацию по вопросам охраны труда. <b>ИД-3пк3</b> Владеть способами сбора информации и предложений от работников, их представительных органов, структурных подразделений организации по вопросам условий и охраны труда.
<b>ПК-5</b> Способен осуществлять проведение периодических проверок соблюдения	<b>ИД-1пк5</b> Знать перечень загрязняющих веществ, подлежащих контролю посредством автоматических средств измерения и учета, в организации. <b>ИД-2пк5</b> Уметь контролировать техническое состояние автоматических

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет		Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине			
технологических режимов, связанных с загрязнением окружающей среды, в организации	средств измерения и учета показателей выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации. <b>ИД-3пк5</b> Владеть методикой контроля состояния автоматических средств измерения и учета показателей выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации.		

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – <u>очно-заочная</u> )	
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36
Аудиторные занятия:		
• лекции	-	-
• практические и семинарские занятия	36/36*	36/36*
• лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	тестирование, устный опрос	тестирование, устный опрос
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108/36*</b>	<b>108/36*</b>

\* количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очно-заочная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинар	лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Математические методы и модели в принятии решений.	11	-	4	-	-	7	тестирование, устный опрос
Тема 2. Линейные оптимизационные модели и линейное	11	-	4	-	-	7	тестирование, устный опрос

программирование							
Тема 3. Транспортная задача	11	-	4	-	-	7	тестирование, устный опрос
Тема 4. Системы массового обслуживания	11	-	4	-	-	7	тестирование, устный опрос
Тема 5. Нелинейные методы решения оптимизационных задач в экономике	11	-	4	-	-	7	тестирование, устный опрос
Тема 6. Задачи динамического программирования в управлении	11	-	4	-	-	7	тестирование, устный опрос
Тема 7. Игровые модели в моделировании социально-экономических процессов	11	-	4	-	-	7	тестирование, устный опрос
Тема 8. Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска	11	-	4	-	-	7	тестирование, устный опрос
Тема 9. Статистический и экспертный методы оценки риска	10	-	2	-	-	8	тестирование, устный опрос
Тема 10. Сетевые модели в задачах принятия управленческих решений	10		2			8	тестирование, устный опрос
Итого	108	-	36	-	-	72	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Тема 1.** Математические методы и модели в принятии решений.  
 Математические модели. Основные этапы разрешения проблемы принятия решений.

**Тема 2. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование.**  
 Линейные методы оптимального управления. Общая постановка задачи линейного программирования. Методы решения: графический и симплексный. Задачи целочисленного программирования. Теория двойственности. Решение оптимальных задач методами линейного программирования.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

### **Тема 3. Транспортная задача.**

Закрытая транспортная задача. Транспортная задача с избытком и дефицитом, с ограничением на пропускную способность. Задачи распределительного типа, задачи о назначениях.

### **Тема 4. Системы массового обслуживания.**

Формулировка задачи и характеристики СМО, определение эффективности использования трудовых и производственных ресурсов в системах массового обслуживания. СМО с отказами. СМО с неограниченным ожиданием. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди.

### **Тема 5. Нелинейные методы решения оптимизационных задач в экономике.**

Задача нелинейного программирования и классическая задача условной оптимизации. Функция Лагранжа и седловая точка. Достаточные условия оптимальности. Градиентные методы в задаче безусловной оптимизации. Формулировка выпуклой задачи нелинейного программирования. Условия Куна-Таккера как необходимые и достаточные условия оптимальности.

### **Тема 6. Задачи динамического программирования в управлении.**

Методы решения задач динамического программирования. Задачи о кратчайшем маршруте и критическом пути. Решение задач управления методами динамического программирования.

### **Тема 7. Игровые модели в моделировании социально-экономических процессов.**

Проблема принятия решений в условиях антагонистического конфликта. Задачи теории игр в экономике. Классификация игр. Матрица выигрышей (платежная матрица, матрица игры). Чистые стратегии игроков. Решение матричных игр с седловой точкой. Смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Структура позиционной игры. Представление игры деревом игры. Функция выигрыша игрока. Нормализация позиционной игры. Позиционные игры с полной информацией.

### **Тема 8. Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска.**

Задача выбора решений в условиях неопределенности. Матрица риска. Критерии выбора решений: принцип гарантированного результата, критерий максимакса, критерий Гурвица, критерий Сэвиджа. Принятие решений при случайных параметрах. Позиционные игры с неполной информацией.

### **Тема 9. Статистические и экспертные методы оценки риска.**

Получение статистических и экспертных оценок риска. Понятие шкалы. Способы измерения объектов. Метод Дельфи. Оценка согласованности между ранжировками экспертов с помощью коэффициента ранговой корреляции и коэффициента конкордации.

### **Тема 10. Сетевые модели в оптимизации процессов и в принятии управленческих решений.**

Модели сетевого планирования; метод критического пути. Сетевой график и его характеристики: события и работы; фиктивные события и работы; последовательность работ и критический путь; критические и не критические работы; резервы времени.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

Коэффициент напряженности работы. Сетевое планирование в условиях неопределенности: минимальное, максимальное, наиболее вероятное и среднее время выполнения работы. Оптимизация сетевых моделей.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ

### ЗАНЯТИЙ Тема 1. Математические методы и модели в принятии решений.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### Вопросы для дискуссии:

1. Математические модели.
2. Основные этапы разрешения проблемы принятия решений.

### Тема 2. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### Вопросы для дискуссии:

1. Линейные методы оптимального управления.
2. Общая постановка задачи линейного программирования.
3. Методы решения: графический и симплексный.
4. Задачи целочисленного программирования.
5. Теория двойственности.
6. Решение оптимальных задач методами линейного программирования.

### Тема 3. Транспортная задача.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### Вопросы для дискуссии:

1. Закрытая транспортная задача.
2. Транспортная задача с избытком и дефицитом, с ограничением на пропускную способность.
3. Задачи распределительного типа, задачи о назначениях.

### Тема 4. Системы массового обслуживания.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### Вопросы для дискуссии:

1. Формулировка задачи и характеристики СМО, определение эффективности использования трудовых и производственных ресурсов в системах массового обслуживания.
2. СМО с отказами.
3. СМО с неограниченным ожиданием.
4. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди.

### Тема 5. Нелинейные методы решения оптимизационных задач в экономике.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### Вопросы для дискуссии:

1. Задача нелинейного программирования и классическая задача условной оптимизации.
2. Функция Лагранжа и седловая точка.
3. Достаточные условия оптимальности.
4. Градиентные методы в задаче безусловной оптимизации.
5. Формулировка выпуклой задачи нелинейного программирования.



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

6. Условия Куна-Таккера как необходимые и достаточные условия оптимальности.

### **Тема 6. Задачи динамического программирования в управлении.**

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### **Вопросы для дискуссии:**

1. Методы решения задач динамического программирования.
2. Задачи о кратчайшем маршруте и критическом пути.
3. Решение задач управления методами динамического программирования.

### **Тема 7. Игровые модели в моделировании социально-экономических процессов.**

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### **Вопросы для дискуссии:**

1. Проблема принятия решений в условиях антагонистического конфликта.
2. Задачи теории игр в экономике.
3. Классификация игр.
4. Матрица выигрышей (платежная матрица, матрица игры).
5. Чистые стратегии игроков.
6. Решение матричных игр с седловой точкой.
7. Смешанные стратегии.
8. Решение игры в смешанных стратегиях.
9. Цена игры в смешанных стратегиях.
10. Оптимальные смешанные стратегии.
11. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.
12. Структура позиционной игры.
13. Представление игры деревом игры.
14. Функция выигрыша игрока.
15. Нормализация позиционной игры.
16. Позиционные игры с полной информацией.

### **Тема 8. Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска.**

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### **Вопросы для дискуссии:**

1. Задача выбора решений в условиях неопределенности.
2. Матрица риска.
3. Критерии выбора решений: принцип гарантированного результата, критерий максимакса, критерий Гурвица, критерий Сэвиджа.
4. Принятие решений при случайных параметрах.
5. Позиционные игры с неполной информацией.

### **Тема 9. Статистический и экспертный методы оценки риска.**

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### **Вопросы для дискуссии:**

1. Получение статистических и экспертных оценок риска.
2. Понятие шкалы.



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

3.Способы измерения объектов.

4.Метод Дельфи.

5.Оценка согласованности между ранжировками экспертов с помощью коэффициента ранговой корреляции и коэффициента конкордации.

### **Тема 10. Сетевые модели в оптимизации процессов и в принятии управленческих решений.**

Форма проведения – семинар, дискуссия.

#### **Вопросы для дискуссии:**

1. Модели сетевого планирования; метод критического пути.
2. Сетевой график и его характеристики: события и работы; фиктивные события и работы; последовательность работ и критический путь; критические и не критические работы; резервы времени.
3. Коэффициент напряженности работы.
4. Сетевое планирование в условиях неопределенности: минимальное, максимальное, наиболее вероятное и среднее время выполнения работы.
5. Оптимизация сетевых моделей.

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

### **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Место и роль математических методов и моделей при принятии управленческих решений.
2. Постановка задач, которые допускают применение методов линейного программирования.
3. Понятие оптимальности. Критерий оптимальности. Возможность решения задач с различными целевыми функциями на одной и той же области допустимых решений.
- 4.Функция цели и типы уравнений-ограничений задачи линейного программирования при определении оптимального плана. Условные обозначения, принятые для математической формулировки задач линейного программирования.
5. Графический метод решения задач линейного программирования. Область допустимых решений. Случаи множества равноценных оптимальных планов.
6. Краткая характеристика симплексного метода линейного программирования. Геометрическая интерпретация симплексного метода.
7. Этапы вычислений симплексным методом. Приведение неравенств к каноническому виду.
8. Правила составления исходной матрицы и первого (опорного, базисного) плана.
- 9.Правила нахождения коэффициентов новой симплексной таблицы. Оценка оптимальности плана при решении задач на максимум и минимум целевой функции. 10.Двойственная задача линейного программирования. Характеристика основных соотношений оптимальных планов двойственной пары.
11. Двойственные задачи линейного программирования. Основные теоремы двойственных задач и их экономический смысл.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

12. Типы уравнений-ограничений задачи при решении задач целочисленного программирования.
13. Графический метод решения задач целочисленного программирования. Область допустимых решений. Случаи множества равноценных оптимальных планов.
14. Основные этапы решения целочисленных задач методом Р.Гомори, области применения этого класса задач в экономике.
15. Целочисленное программирование. Характеристика класса задач, для которых имеет смысл только целочисленное решение. Решение целочисленных задач методом ветвей и границ.
16. Транспортная задача линейного программирования. Метод потенциалов. Класс задач, решаемых этим методом. Математическая модель закрытой транспортной задачи.
17. Выбор наиболее эффективного пути улучшения плана при решении закрытой транспортной задачи методом потенциалов. Характеристика задач, решаемых этим методом.
18. Математическая модель открытой транспортной задачи. Условный потребитель (получатель). Характеристика задач, решаемых этим методом.
19. Вырождение плана и его преодоление при решении транспортной задачи методом потенциалов. Этапы решения транспортной задачи методом потенциалов.
20. Признаки оптимальности плана транспортной задачи при решении ее методом потенциалов. Расчет опорного (базисного) плана транспортной задачи методом «северо-западного угла».
21. Расчет опорного (базисного) плана транспортной задачи методом минимальных тарифов. Формулы расчета потенциалов занятых клеток и расчета оценок свободных клеток матрицы транспортной задачи.
22. Характеристика задачи о назначениях. Методы нахождения оптимального решения.
23. Основные проблемы, цели и задачи теории систем массового обслуживания. Классификация СМО.
24. Системы массового обслуживания с неограниченным ожиданием.
25. Задачи анализа эффективности СМО с отказами. Характеристика графа состояний.
26. Задачи анализа эффективности СМО с ожиданием (очередью). Характеристика графа состояний и интенсивностей потоков событий. СМО с ограниченной и неограниченной очередью.
27. Общая задача нелинейного программирования. Нахождение локального экстремума функции многих переменных.
28. Нахождение условного экстремума функции многих переменных. Метод множителей Лагранжа.
29. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции многих переменных в замкнутой ограниченной области.
30. Градиентные методы безусловной оптимизации.
31. Постановка задачи выпуклого программирования.
32. Задачи выпуклого программирования. Условия Куна-Таккера.
33. Динамическое программирование. Характеристика метода. Общий принцип оптимальности Р.Беллмана.
34. Динамическое программирование. Преимущества и недостатки метода в сравнении с другими оптимизационными методами. Основные этапы решения задач этим методом.
35. Основные рекуррентные соотношения динамического программирования, и их экономический смысл. Области применения метода.
36. Проблема принятия решений в условиях антагонистического конфликта.
37. Основные понятия и определения теории игр. Классификация игр по ключевым

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

- признакам. Игры с нулевой суммой. Чистые стратегии игроков.
38. Матрица выигрышей (платежная матрица игры). Нижняя и верхняя цена игры. Максимальные и минимальные стратегии игроков. Игры с седловой точкой и решение подобных игр.
39. Смешанные стратегии игроков. Геометрическая интерпретация. Оптимальные смешанные стратегии.
40. Сведение антагонистической игры к паре взаимных задач линейного программирования.
41. Математическое представление позиционной игры. Дерево игры. Нормализация позиционной игры.
42. Позиционные игры с полной информацией.
43. Позиционные игры с неполной информацией.
44. Принятие решения в условиях неопределенности. Понятие оптимальной стратегии в задаче принятия решения.
45. Игры с «природой». Критерий Лапласа. Критерий Вальде.
46. Критерии выбора оптимальной стратегии. Критерий максимума. Критерий Гурвица.
47. Критерии выбора оптимальной стратегии. Критерий Севиджа и гипотезы, на которых он основан.
48. Определение оптимальной стратегии при известном векторе вероятностей состояний природы.
49. Статистические методы получения экспертных оценок.
50. Получение экспертных оценок. Понятие шкалы. Способы измерения объектов. 51. Получение экспертных оценок методом Дельфи.
52. Оценка согласованности между ранжировками экспертов с помощью коэффициента ранговой корреляции и коэффициента конкордации.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).*

Форма обучения очно-заочная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Математические методы и модели в принятии решений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>Подготовка к тестированию;</li> <li>Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	7	тестирование, устный опрос
Линейные оптимизационные модели и линейное программирование.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры;</li> <li>Подготовка к тестированию;</li> </ul>	7	тестирование, устный опрос

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>		
Транспортная задача	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	7	тестирование, устный опрос
Системы массового обслуживания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	7	тестирование, устный опрос
Нелинейные методы решения оптимизационных задач в экономике	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	7	тестирование, устный опрос
Задачи динамического программирования в управлении	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	7	тестирование, устный опрос
Игровые модели в моделировании социально-экономических процессов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	7	тестирование, устный опрос
Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	7	тестирование, устный опрос
Статистический и экспертный методы оценки риска	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	8	тестирование, устный опрос

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет		Форма		
Ф Рабочая программа по дисциплине				
Сетевые модели в задачах	• Проработка учебного материала с	8	тестирование,	



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

принятия управленческих решений	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета		устный опрос
---------------------------------	---	--	--------------

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная литература:

1. Кожухова, Н. И. Теоретические основы планирования, проведения и обработки эксперимента : учебное пособие / Н. И. Кожухова. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177591>
2. Тихобаев, В. М. Математические модели планирования и управления : учебное пособие / В. М. Тихобаев. — Тула : Институт законовещения и управления ВПА, 2018. — 138 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78623.html>
3. Юдин, Ю. В. Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие / Ю. В. Юдин, М. В. Майсурадзе, Ф. В. Водолазский ; под редакцией А. А. Попова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-2486-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106473.html>

#### Дополнительная литература:

1. Ковель, А. А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента : монография / А. А. Ковель. — Железногорск : СПСА, 2017. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170691>
2. Комиссарова, И. И. Математические модели и математические методы в инженерном деле : учебное пособие / И. И. Комиссарова, Н. В. Степанова. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93072>
3. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы : учебник для вузов / Б. И. Смагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9814-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491944>
4. Шацов, А. А. Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие / А. А. Шацов, С. К. Гребеньков. — Пермь : ПНИПУ, 2020. — 83 с. — ISBN 978-5-398-02292-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239642>

#### Учебно-методическая литература:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математическое планирование» для направления 20.04.01 «Техносферная безопасность» / Д. В. Варнаков. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/12634>

Согласовано:

Вед. специалист ООП НБ УлГУ/ Чамеева А.Ф. / *А.Ф.* / *12.5 января 2022г.*  
(ФИО) (подпись) (дата)

### б) Программное обеспечение:

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

- Операционная система Windows;
- Пакет офисных программ Microsoft Office.

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

- IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2022]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
- Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
- Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2022]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
- Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].

**3. База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

**4. Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

**5. Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

a. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

b. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

**7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

a. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

b. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

**8. Профессиональные информационные ресурсы:**

8.1. [Электронный ресурс]. URL: <http://fasie.ru> – сайт Фонда содействия развитию

8.2. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/councils/by-council/6/53313>.

8.3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grandars.ru/student/marketing/novyuy-produkt.html>

8.4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/mckinsey-on-risk>. - McKinsey on Risk. Issue 1, 2016.

8.5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pattern-cr.ru/>.

8.6. [Электронный ресурс]. URL: <https://fpi.gov.ru> – официальный сайт фонда содействия перспективных исследований

8.7.[Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/friifond/blog/293444/>. – ФРИИ Фонд «Идеальная презентация для стартапа».

8.8. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusability.ru/internet-marketing/43-luchshih-sayta-dlya-marketologov/>.



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

- 8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru> – официальный сайт фонда Российской венчурной компании
- 8.7. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru/eco/> - сайт о национальной технологической инициативе и технологическом развитии
- 8.8.[Электронный ресурс]. URL: [https://www.ted.com/talks/charles\\_leadbeater\\_on\\_innovation?language=ru](https://www.ted.com/talks/charles_leadbeater_on_innovation?language=ru). Чарльз Лидбитер об инновациях.
- 8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNB1gyX7A>. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».
- 8.10.[Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9JHYTqcZng>. - Джобс. Империя соблазна / Фильм / HD
- 8.11. Блог про инновации. Режим доступа: <http://helpinn.ru/luchshiy-film-pro-innovatsii>.
- 8.12. Все о лицензиях. Режим доступа: <https://prava.expert/litsenzii/chto-eto-takoe.html>

Согласовано:

*Зам. нач. УИТиТ*      *Ключкова М.А.*      *Т.В.М.*  
 Должность сотрудника УИТиТ      ФИО      подпись      дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		


работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик \_\_\_\_\_ *Е.А. Варнакова* \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Е.А. Варнакова \_\_\_\_\_  
(подпись)

25 апреля 2022

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1 п.п. а) список рекомендуемой литературы п.п. в)Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы	Варнаков В.В.		26.04.2023

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма
Ф Рабочая программа по дисциплине	



Приложение 1

**11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**а) Список рекомендуемой литературы**

**Основная литература:**

1. Кожухова, Н. И. Теоретические основы планирования, проведения и обработки эксперимента : учебное пособие / Н. И. Кожухова. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177591>
2. Тихобаев, В. М. Математические модели планирования и управления : учебное пособие / В. М. Тихобаев. — Тула : Институт законовещения и управления ВПА, 2018. — 138 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78623.html>
3. Юдин, Ю. В. Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие / Ю. В. Юдин, М. В. Майсурадзе, Ф. В. Водолазский ; под редакцией А. А. Попова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-2486-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106473.html>


**Дополнительная литература:**

1. Ковель, А. А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента : монография / А. А. Ковель. — Железногорск : СПСА, 2017. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170691>
2. Комиссарова, И. И. Математические модели и математические методы в инженерном деле : учебное пособие / И. И. Комиссарова, Н. В. Степанова. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93072>
3. Практикум по решению инженерных задач математическими методами : учебное пособие. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 204 с. — ISBN 978-5-9961-0182-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28315>
4. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы : учебник для вузов / Б. И. Смагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9814-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514013>
5. Шацов, А. А. Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие / А. А. Шацов, С. К. Гребеньков. — Пермь : ПНИПУ, 2020. — 83 с. — ISBN 978-5-398-02292-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239642>

**Учебно-методическая литература:**

1. Варнаков Д. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математическое планирование» для направления 20.04.01 «Техносферная безопасность» / Д. В. Варнаков. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/12634>

Согласовано:

Вед. специалист ООП НБ УлГУ / Чамеева А.Ф. /  / 24.04.2023 /  
(ФИО) (подпись) (дата)

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

- 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф Рабочая программа по дисциплине		

Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023].

– URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.

Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

 /  / 

Должность сотрудника УИТИТ

ФИО

подпись

26.04.2023г.