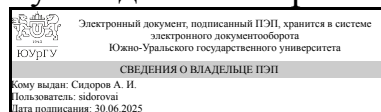


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



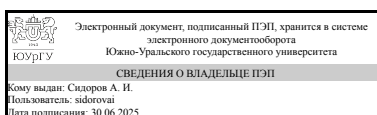
А. И. Сидоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.29 Оптимизация в управлении безопасностью  
**для направления** 20.03.01 Техносферная безопасность  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Безопасность жизнедеятельности

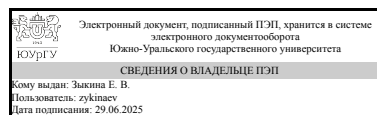
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 680

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



А. И. Сидоров

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. В. Зыкина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучить наиболее эффективные математические методы оптимизации, их применение для определения наилучших (оптимальных) параметров процесса производства в аспекте безопасности. Задачи: 1. Приобретение студентами знаний математических методов оптимизации. 2. Выработка у студентов навыков применения этих методов для определения наилучших (оптимальных) параметров процессов производства в аспекте безопасности.

## Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы оптимизации; одномерная и безусловная многомерная оптимизация в процессе управления безопасностью; динамическое программирование в управлении безопасностью; применение теории нечетких множеств для управления безопасностью

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                             | Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для оптимизации в управлении безопасностью<br>Умеет: применять системный подход в профессиональной деятельности<br>Имеет практический опыт: критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач оптимизации                                                  |
| 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 | Знает: основные методы оптимизации в области профессиональной деятельности<br>Умеет: формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие достижение поставленной цели<br>Имеет практический опыт: выбора оптимального способа решения поставленной задачи, исходя из учета имеющихся ресурсов, планируемых сроков реализации задачи и действующих правовых норм |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                       | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.Ф.02.М6.02 Современные подходы к организации бизнеса,<br>1.Ф.02.М4.01 Активные виды туризма,<br>1.Ф.02.М4.02 Рекреационный потенциал туристских территорий,<br>1.Ф.02.М7.02 Организация и нормирование труда,<br>1.Ф.02.М5.03 Организация продуктивного мышления,<br>1.О.15 Начертательная геометрия и инженерная | Не предусмотрены                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>           графика,<br/>           1.О.12 Неорганическая химия,<br/>           1.Ф.02.М1.03 Разработка программы продвижения бренда,<br/>           1.Ф.02.М7.03 Эффективность трудовых ресурсов,<br/>           1.О.01 История России,<br/>           1.Ф.02.М4.03 Технология проектирования спортивно-оздоровительных услуг,<br/>           1.О.27 Физико-химические процессы в техносфере,<br/>           1.О.10.03 Специальные главы математики,<br/>           1.Ф.02.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок,<br/>           1.Ф.02.М5.02 Инструментарий решения изобретательских задач,<br/>           1.Ф.02.М3.01 Организационное поведение и лидерство,<br/>           1.Ф.02.М2.03 Организация командной работы,<br/>           1.О.10.02 Математический анализ,<br/>           1.О.31 Основы проектной деятельности,<br/>           1.О.03 Философия,<br/>           1.О.10.01 Алгебра и геометрия,<br/>           1.О.32 Проектная деятельность,<br/>           1.Ф.02.М2.01 Управление коммуникациями,<br/>           1.Ф.02.М3.02 Актуальные аспекты современных профессиональных коммуникаций,<br/>           1.Ф.02.М6.03 Финансовый профиль бизнеса,<br/>           1.О.13 Органическая химия,<br/>           1.Ф.02.М6.01 Введение в технологическое предпринимательство,<br/>           Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)         </p> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                         | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.02.М4.01 Активные виды туризма | <p>Знает: возрастно-половые особенности развития физических качеств и формирования туристических навыков, основные понятия и виды активного туризма как формы массовой рекреации</p> <p>Умеет: планировать и проводить основные формы физкультурно-оздоровительных занятий туристической направленности с детьми дошкольного и школьного возрастов, взрослыми людьми с учетом санитарно-гигиенических, климатических, региональных и национальных условий, выбирать типы и виды активного туризма в соответствии с физическим состоянием и подготовленностью туристов</p> <p>Имеет практический опыт: проведения туристских походов для различных групп людей (дети дошкольного и школьного возрастов,</p> |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | взрослыми людьми различных возрастов), составления и реализации программ спортивно-оздоровительного характера в активных видах туризма                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.Ф.02.М3.01 Организационное поведение и лидерство                        | Знает: технологии лидерства и командообразования; особенности и проблемы подбора эффективной команды; условия эффективной Умеет: определять стиль управления и оценивать эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; владеть технологией реализации основных функций управления Имеет практический опыт: планирования и организации работы в команде, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды; организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.Ф.02.М4.02 Рекреационный потенциал туристских территорий                | Знает: методы разработки туристского продукта/проекта на основе рекреационного потенциала региона, понятие, сущность и основные характеристики рекреационного потенциала Умеет: разрабатывать предложения по формированию туристских продуктов и услуг, реализации туристских проектов на определенной территории, проводить оценку рекреационного потенциала туристских территорий Имеет практический опыт: использования методов мониторинга регионального туристского рынка в процессе реализации туристских проектов на определенной территории, анализа инновационных туристских продуктов на основе рекреационного потенциала региона                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.Ф.02.М3.02 Актуальные аспекты современных профессиональных коммуникаций | Знает: нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности, стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации для достижения поставленной цели Умеет: применять принципы и методы организации командной деятельности; планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей и поведения ее членов; разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Имеет практический опыт: создания команды для выполнения практических задач разного уровня сложности; участия в разработке стратегии командной работы; организации коммуникаций и взаимодействия членов команды; выявления и разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.02.М7.02 Организация и нормирование труда   | Знает: основные понятия и принципы организации труда; правовые нормы в области труда, охраны труда и социальной ответственности, которые влияют на организацию работы; методы нормирования труда; анализ ресурсов; ограничения и риски; оптимизацию процессов Умеет: определять задачи, соответствующие поставленной цели; анализировать действующие правовые нормы в области труда; оценивать доступные ресурсы и ограничения; выбирать оптимальные методы и стратегии для решения задач. Имеет практический опыт: в формулировании задач в рамках конкретных целей; применении правовых норм в организации труда; анализе ресурсов и ограничений в реальных ситуациях; в разработке и обосновании оптимальных решений для достижения целей.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.Ф.02.М5.03 Организация продуктивного мышления | Знает: суть методов организации продуктивного мышления, основы хронометража Умеет: подбирать необходимые инструменты решения изобретательских задач для достижения цели в короткие сроки, определять основных «пожирателей» времени (хронофагов) в своей деятельности Имеет практический опыт: использования инструментов решения изобретательских задач, сокращающих время решения задач (объединения), выявления «пожирателей» времени в своей жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.О.32 Проектная деятельность                   | Знает: Правила, процедуры, критерии и нормативы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда, Основные понятия, принципы проектного подхода и организации проектной деятельности, основные этапы и процессы планирования и осуществления проектов, принципы организации проектной работы Умеет: Разрабатывать проекты локальных нормативных актов с соблюдением государственных нормативных требований охраны труда, Оценить существующий или планируемый проект, составить иерархическую структуру работ, календарный план проекта, подобрать команду проекта и управлять коммуникациями в проекте, контролировать ход проекта и вносить необходимые коррективы, корректно завершить проект, сформировать необходимую документацию и отчеты Имеет практический опыт: Разработки, согласования и актуализации проектов локальных нормативных актов, содержащих требования по обеспечению безопасных условий и охраны труда, Разработки проекта в избранной профессиональной сфере |
| 1.О.13 Органическая химия                       | Знает: теоретические основы органической химии, взаимосвязь строения органических соединений с их реакционной способностью,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | <p>роль органических соединений в производстве важных промышленных продуктов, природу органических веществ и реакций, протекающих при их взаимодействии</p> <p>Умеет: использовать общие закономерности протекания химических реакций; использовать фундаментальные знания органической химии в области техносферной безопасности; правильно использовать лабораторное химическое оборудование и химическую посуду</p> <p>Имеет практический опыт: проведения экспериментов по заданным методикам; работы в химической лаборатории с соблюдением норм техники безопасности</p>                                                                                                      |
| 1.Ф.02.М6.01 Введение в технологическое предпринимательство | <p>Знает: понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы, инструменты выбора бизнес-модели стартап-проекта</p> <p>Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного исследования и продвижения бизнес-идеи, осуществлять выбор адекватной для стартап-проекта бизнес-модели</p> <p>Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей на основе их валидации по различным критериям в условиях ресурсных ограничений</p>                                               |
| 1.Ф.02.М6.02 Современные подходы к организации бизнеса      | <p>Знает: основные виды ресурсов, необходимых для организации стартапа, основы юнит-экономики, методы расчета себестоимости и метрики, позволяющие оценить результаты реализации стартап-проекта. Особенности принятия и реализации организационных, в том числе, управленческих решений; основные правила и нормы работы в команде.</p> <p>Умеет: рассчитывать текущие затраты, связанные с стартап-проектом, выбирать адекватные специфике проекта метрики для оценки степени его успеха/неудач. Планировать работу над стартап-проектом, распределять роли в команде.</p> <p>Имеет практический опыт: расчета затрат и метрик оценки результатов стартапа, работы в команде,</p> |
| 1.О.10.03 Специальные главы математики                      | <p>Знает: основные методы математического анализа, теории рядов, а также теории вероятности и математической статистики</p> <p>Умеет: анализировать с математической точки зрения результаты, полученные в результате профессиональной деятельности, использовать статистические данные</p> <p>Имеет практический опыт: применения приемов математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и теории рядов</p>                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.О.15 Начертательная геометрия и инженерная графика        | <p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <p>графического изображения деталей и узлов</p> <p>Умеет: правила выполнения чертежей деталей, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам</p> <p>Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД</p>                                                                                                                                  |
| 1.Ф.02.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок | <p>Знает: основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок, основы тайм-менеджмента</p> <p>Умеет: выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач, планировать свой временной режим работы</p> <p>Имеет практический опыт: выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА, планирования и управления своим временем в ходе саморазвития</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.О.01 История России                                         | <p>Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи</p> <p>Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации</p> <p>Имеет практический опыт: Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, Выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях</p> |
| 1.Ф.02.М1.03 Разработка программы продвижения бренда          | <p>Знает: этапы планирования и организации программы продвижения бренда; типовые алгоритмы проектов и коммуникационных кампаний ; основные алгоритмы проектов , исходя из действующих правовых норм. Умеет: формулировать концепцию программы продвижения бренда, планировать, разрабатывать коммуникационные программы и проводить оценку их эффективности; использовать результаты исследований для планирования программы продвижения бренда и при создании коммуникационного продукта , учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения. Имеет практический опыт: планирования и разработки коммуникационных проектов в области бренд-продвижения на основе</p>                                                                     |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | интегрированного подхода в рамках поставленной цели и задач, исходя из действующих норм и ресурсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.Ф.02.М5.02 Инструментарий решения изобретательских задач | <p>Знает: сущность инструментов решения изобретательских задач, позволяющих сокращать время при решении задач, основной инструментарий решения изобретательских задач</p> <p>Умеет: подбирать необходимые инструменты решения изобретательских задач для достижения цели в короткие сроки, выбирать необходимые для решения задач инструменты</p> <p>Имеет практический опыт: использования инструментов решения изобретательских задач, сокращающих время решения задач (объединения альтернативных систем, «свертывания» систем), выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.О.31 Основы проектной деятельности                       | <p>Знает: Основные понятия и принципы проектного подхода, организации проектной деятельности, правовые основы проектной деятельности, основные этапы и процессы планирования и осуществления проектов, принципы организации проектной работы, перечень необходимых проектных документов.</p> <p>Умеет: Оценить существующий или планируемый проект, его специфику, особенности, характеристики, составить иерархическую структуру работ, календарный план проекта, подобрать команду проекта и управлять коммуникациями в проекте, контролировать ход проекта и вносить необходимые коррективы, оценивать риски проекта, корректно завершить проект, сформировать необходимую документацию и отчеты. Имеет практический опыт: разработки проекта в избранной профессиональной сфере, методами оптимизации календарного плана и ресурсного обеспечения проекта, методикой выявления и обработки проектных рисков.</p> |
| 1.О.12 Неорганическая химия                                | <p>Знает: основы строения вещества и природу химической связи; периодичность изменения свойств элементов и их соединений; классификацию неорганических соединений; реакционную способность веществ, обусловленную термодинамическими и кинетическими параметрами систем; основные параметры и характеристики растворов; особенности окислительно-восстановительных и электрохимических процессов; ключевые алгоритмы и методы для решения задач. Умеет: применять основные понятия и законы химии для объяснения наблюдаемых явлений; использовать периодический закон для характеристики строения и свойств элементов и их соединений; составлять уравнения</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | химических реакций; выполнять типовые химические расчеты с использованием справочных материалов. Имеет практический опыт: обращения с реактивами, приборами, оборудованием и использования их для проведения химического эксперимента; соблюдения техники безопасности при проведении эксперимента; обработки результатов эксперимента и оформления отчетов по работе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.О.03 Философия                               | Знает: Умеет: критично воспринимать информацию Имеет практический опыт: самостоятельного философского анализа; владения навыками работы с философскими первоисточниками                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.О.10.02 Математический анализ                | Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин Умеет: применять физико-математические методы моделирования и расчета Имеет практический опыт: разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.О.27 Физико-химические процессы в техносфере | Знает: основные проблемы производственной и экологической безопасности, перспективы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации, трансграничный характер экологических проблем, основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду рациональные методы природопользования и малоотходных технологий Умеет: прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания Имеет практический опыт: применения методов оценки экологической ситуации, измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику |
| 1.Ф.02.М2.01 Управление коммуникациями         | Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | реализации своей роли и взаимодействия внутри команды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.Ф.02.М2.03 Организация командной работы | <p>Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; стратегии и принципы командной работы; условия эффективной командной работы</p> <p>Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты; вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; применять принципы и методы организации командной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач разного уровня сложности</p> |
| 1.Ф.02.М6.03 Финансовый профиль бизнеса   | <p>Знает: основные подходы к определению экономических и финансовых целей и задач бизнеса, методический подход к оценке экономической эффективности и финансовой состоятельности стартап-проекта.</p> <p>Умеет: разработать финансовую модель, провести оценку экономической эффективности и финансовой состоятельности стартап-проекта</p> <p>Имеет практический опыт: формирования финансовой модели бизнеса, учитывающей целевые финансовые показатели, ресурсные ограничения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.О.10.01 Алгебра и геометрия             | <p>Знает: методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, <math>n</math>-мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения профессиональных задач</p> <p>Умеет: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых профессиональных задач</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов, изучаемых в рамках типовых задач, и содержательной интерпретации полученных</p>                                                        |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.Ф.02.М4.03 Технология проектирования спортивно-оздоровительных услуг | <p>Знает: особенности разработки и реализации спортивно-оздоровительных услуг, основные понятия технологии проектирования спортивно-оздоровительных услуг Умеет: планировать и проводить основные формы физкультурно-оздоровительных занятий туристической направленности, выбирать содержание спортивно-оздоровительных услуг в соответствии с физическим состоянием и подготовленностью туристов Имеет практический опыт: проведения туристских походов для различных групп людей (дети дошкольного и школьного возрастов, взрослыми людьми различных возрастов), составления и реализации программ спортивно-оздоровительного характера в активных видах туризма</p>                                                                                                                                                                          |
| 1.Ф.02.М7.03 Эффективность трудовых ресурсов                           | <p>Знает: основные показатели эффективности трудовых ресурсов; методы оценки и анализа трудовых ресурсов; действующие правовые нормы в сфере труда и услуг.; принципы оптимизации использования ресурсов для достижения целей. Умеет: определять задачи для повышения эффективности трудовых ресурсов; оценивать эффективность использования трудовых ресурсов в различных условиях; применять методы анализа и оптимизации ресурсов; формулировать обоснованные решения в рамках действующих правовых норм Имеет практический опыт: в оценке и анализе эффективности трудовых ресурсов; определении задач для оптимизации использования ресурсов; разработке и внедрении решений в соответствии с правовыми нормами; применении методов улучшения процессов в реальных ситуациях</p>                                                            |
| Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)                         | <p>Знает: Электронные поисковые справочные системы, содержащие информацию по направлению «Техносферная безопасность», структуру и направления деятельности кафедры, учебно-методическую базу кафедры, структуру, цели, задачи и направления Умеет: Использовать знания, полученные при ознакомлении с материально-техническим оснащением кафедры. Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации. Применять системный подход для решения поставленных задач. Пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по техносферной безопасности, применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности Имеет практический опыт: Сбора, анализа, систематизации и обобщения информации. Владения компьютерной техникой в режиме пользователя для решения</p> |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 8                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 24          | 24                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24          | 24                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75       | 53,75                      |
| Выполнение самостоятельной работы студента                                 | 30          | 30                         |
| Подготовка к промежуточной аттестации                                      | 15,75       | 15,75                      |
| Подготовка к занятиям                                                      | 8           | 8                          |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25        | 6,25                       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                      |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                 | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                                  | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основные методы принятия решений                                 | 36                                        | 16 | 20 | 0  |
| 2         | Применение теории нечетких множеств для управления безопасностью | 12                                        | 8  | 4  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                         | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Краткая характеристика курса. Основные понятия. Основные методы оптимизации в области техносферной безопасности.                                                      | 2            |
| 2        | 1         | Методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для оптимизации в управлении безопасностью. Системный подход при решении задач обеспечения техносферной безопасности | 2            |
| 3        | 1         | Методы линейного программирования. Использование задач линейного программирования для оптимизации в управлении безопасностью                                                    | 4            |
| 4        | 1         | Задачи многокритериальной оптимизации. Использование многокритериальной оптимизации для оптимизации в управлении безопасностью                                                  | 4            |
| 5        | 1         | Методы динамического программирования. Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении                                                          | 4            |

|   |   |                                                                                                                 |   |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |   | безопасностью                                                                                                   |   |
| 8 | 2 | Основные элементы теории нечетких множеств. Возможностное пространство и нечеткие величины                      | 4 |
| 9 | 2 | Нечеткая арифметика. Использование нечеткой арифметики для решения задач оптимизации в управлении безопасностью | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                 | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Задачи линейного программирования графического типа. Симплекс метод для нахождения оптимального решения. Использование задач линейного программирования для оптимизации в управлении безопасностью                                                                  | 4            |
| 2         | 1         | Задачи транспортного типа. Использование задач линейного программирования для оптимизации в управлении безопасностью                                                                                                                                                | 4            |
| 3         | 1         | Методы динамического программирования. Задача "о распределении ресурсов". Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении безопасностью                                                                                             | 4            |
| 4         | 1         | Методы динамического программирования. Задача "о черепашке". Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении безопасностью                                                                                                          | 4            |
| 5         | 1         | Методы динамического программирования. Задача "о замене оборудования". Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении безопасностью. Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении безопасностью | 4            |
| 6         | 2         | Нечеткое программирование с возможностями ограничения. Использование теории нечетких множеств для оптимизации в управлении безопасностью                                                                                                                            | 4            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                             |                                                                                                                                                                                                                                  |         |              |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                 | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                       | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение самостоятельной работы студента | Основная электронная литература источник 1 (10-65 стр.) , дополнительная электронная литература источник 1 (8-89 стр.),                                                                                                          | 8       | 30           |
| Подготовка к промежуточной аттестации      | Основная электронная литература источник 1 (10-65 стр., 147-161 стр.) , дополнительная электронная литература источник 1 (8-89 стр.), основная электронная литература источник 2 (11-20, 60-79), методическое пособие, полностью | 8       | 15,75        |
| Подготовка к занятиям                      | изучение материалов, выложенных на портале "Электронный ЮУрГУ"                                                                                                                                                                   | 8       | 8            |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 8        | Текущий контроль | Л 1                               | 0,1 | 5          | Контрольная точка Л1 учитывает результаты освоения обучающимся теоретического материала первого месяца текущего семестра. Контроль проводится во время лекции при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности выхода на "Электронный ЮУрГУ", письменного опроса. Каждый тест включает 5 вопросов. Время, отведенное на тест - 10 минут. Тест считается успешно пройденным если правильные ответы даны не менее чем на 60% вопросов. Количество баллов, которые студент получает по результатам опроса соответствует количеству правильных ответов, которые он дал. | зачет            |
| 2    | 8        | Текущий контроль | Л 2                               | 0,1 | 5          | Контрольная точка Л2 учитывает результаты освоения обучающимся теоретического материала второго месяца текущего семестра. Контроль проводится во время лекции при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности выхода на "Электронный ЮУрГУ", письменного опроса. Каждый тест включает 5 вопросов. Время, отведенное на тест - 10 минут. Тест считается успешно пройденным если правильные ответы даны не менее чем на 60% вопросов. Количество баллов, которые студент получает по результатам опроса соответствует количеству правильных ответов, которые он дал. | зачет            |
| 3    | 8        | Текущий контроль | Л 3                               | 0,1 | 5          | Контрольная точка Л3 учитывает результаты освоения обучающимся теоретического материала третьего месяца текущего семестра. Контроль проводится во время лекции при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности выхода на "Электронный ЮУрГУ",                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | зачет            |

|   |   |                          |     |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---|---|--------------------------|-----|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |     |     |   | <p>письменного опроса. Каждый тест включает 5 вопросов. Время, отведенное на тест - 10 минут. Тест считается успешно пройденным если правильные ответы даны не менее чем на 60% вопросов. Количество баллов, которые студент получает по результатам опроса соответствует количеству правильных ответов, которые он дал.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 4 | 8 | Текущий контроль         | СРС | 0,7 | 5 | <p>Студент выполняет и защищает самостоятельную работу. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>Самостоятельная работа студента не содержит ошибок – 3 балла;<br/> Самостоятельная работа студента содержит одну не грубую ошибку – 2 балла;<br/> Самостоятельная работа студента содержит две-три не грубых ошибки – 1 балла;<br/> Самостоятельная работа студента содержит одну или более грубых ошибки – 0 баллов<br/> Оформление работы соответствует всем требованиям – 1 балл;<br/> работа сдана в срок – 1 балл<br/> Максимальное количество баллов – 5. Вес 0,4.</p>                                                                                                            | зачет |
| 5 | 8 | Промежуточная аттестация | ПА  | -   | 1 | <p>До выполнения работы промежуточной аттестации допускаются только те студенты, у которых выполнены все практические задания. Промежуточная аттестация проводится в форме письменной работы или компьютерного тестирования (по усмотрению преподавателя). Количество вопросов определяется количеством тем, изученных в курсе и составляет 1 - 2 вопроса (по усмотрению преподавателя) по каждой теме. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения итогового количества баллов. Рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации соответствует проценту правильных ответов, полученных студентом на промежуточной аттестации:</p> $R_{па} = (b_{па} / b_{па\_max}) \times 100\%$ <p>где <math>b_{па}</math> балл обучающегося за промежуточную аттестацию, <math>b_{па\_max}</math> - максимально возможный балл за промежуточную аттестацию</p> | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). До зачета допускаются только те студенты, у которых выполнены все практические задания. Рейтинг обучающегося по каждому контрольному мероприятию <math>R_i</math>, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии <math>b_i</math> от максимально возможных баллов за данное мероприятие <math>b_{\max}</math>: <math>R_i = b_i / b_{\max} \cdot 100\%</math>. Рейтинг обучающегося по текущему контролю <math>R_{\text{тек}}</math> определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям семестра. Рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации определяется как рейтинг обучающегося по контрольному мероприятию в рамках промежуточной аттестации (письменная работа или компьютерный тест) по формуле: <math>R_{\text{па}} = (b_{\text{па}} / b_{\text{па\_max}}) \cdot 100\%</math>, где <math>b_{\text{па}}</math> балл обучающегося за мероприятие промежуточной аттестации, <math>b_{\text{па\_max}}</math> - максимально возможный балл за мероприятие промежуточной аттестации (письменная работа или компьютерный тест). Рейтинг обучающегося по дисциплине <math>R_d</math>, определяется только для тех студентов, которые выполнили все практические задания в семестре, и рассчитывается одним из двух возможных способов. Первый способ (по результатам работы студента в семестре) в этом случае текущий рейтинг студента по дисциплине может быть определен как средний рейтинг студента по всем контрольным мероприятиям и используется в том случае, если <math>R_{\text{тек}}</math> составляет 60% и более. Второй способ (по результатам работы в семестре с учетом оценки за работу промежуточной аттестации (письменная работа или компьютерный тест) используется в том случае, если студент по результатам работы в семестре не набрал необходимые для зачета 60 % <math>R_{\text{тек}}</math>. В этом случае рейтинг по дисциплине определяется по формуле: <math>R_d = 0,6R_{\text{тек}} + 0,4R_{\text{па}}</math>. В зависимости от рейтинга по дисциплине <math>R_d</math> студент может получить следующие оценки: «зачтено», если рейтинг обучающегося по дисциплине составляет 60 % и более; «незачтено», если рейтинг обучающегося по дисциплине составляет менее чем на 60 %</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                        | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                            | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-1        | Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для оптимизации в управлении безопасностью               | +    |   |   | + | + |
| УК-1        | Умеет: применять системный подход в профессиональной деятельности                                                          | +    |   |   | + | + |
| УК-1        | Имеет практический опыт: критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач оптимизации |      |   |   | + |   |
| УК-2        | Знает: основные методы оптимизации в области профессиональной деятельности                                                 | +    | + | + | + | + |
| УК-2        | Умеет: формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие                                                                |      | + | + | + | + |

|      |                                                                                                                                                                                        |  |  |  |    |  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----|--|
|      | достижение поставленной цели                                                                                                                                                           |  |  |  |    |  |
| УК-2 | Имеет практический опыт: выбора оптимального способа решения поставленной задачи, исходя из учета имеющихся ресурсов, планируемых сроков реализации задачи и действующих правовых норм |  |  |  | ++ |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Безопасность труда в промышленности (массовый науч.-произ. журн. широкого профиля, Федер. служба по экологич., технологич. и атомному надзору (Ростехнадзор))
2. Безопасность жизнедеятельности (науч.-практ. и учеб.-метод. журн. ООО "Изд-во "Новые технологии")

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Математические методы в безопасности труда [Текст] : учеб. пособие / О. В. Номоконова, И. С. Окраинская, И. П. Палатинская и др.; под ред. А. И. Сидорова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | ЭБС издательства Лань                    | Лесин, В. В. Основы методов оптимизации : Учебное пособие для вузов / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. — 5-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 344 с. — ISBN 978-5-507-44229-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/221324">https://e.lanbook.com/book/221324</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа студента | 520 (3) | Специализированный компьютерный класс с программным комплексом «Техэксперт», MS Excel                                                            |
| Практические занятия и семинары | 520 (3) | Специализированный компьютерный класс с программным комплексом «Техэксперт», MS Excel                                                            |
| Лекции                          | 473 (3) | Мультимедийный комплекс; проектор потолочного крепления; документ-камера, аудиосистема; экран настенный с электроприводом.                       |