

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

проф. д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«10» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптимизация методов обеспечения безопасности»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности	Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

И.А. Шишкин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«10» февраля 2025 г, протокол № 01-02/2025

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Оптимизация методов обеспечения безопасности» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 20.04.01 «Техносферная безопасность» направленности «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен выполнять научно-исследовательские работы в области техносферной безопасности»

ПК-4 «Способен разрабатывать и внедрять систему экологического менеджмента в организации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных подходов к оптимизации методов обеспечения безопасности в техносфере, включая методы оценки рисков, управления экологической безопасностью и внедрения инновационных технологий в природно-технические системы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является формирование теоретических основ основополагающим принципам, методологиям, связанным с обеспечением техносферной безопасности, а также развитие практических навыков у студентов в области применения современных подходов и инновационных технологий для минимизации рисков и повышения уровня безопасности в различных производственных и природных процессах.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен выполнять научно-исследовательские работы в области техносферной безопасности	ПК-3.У.1 уметь проводить сравнительный анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое и машинное моделирование
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать и внедрять систему экологического менеджмента в организации	ПК-4.3.2 знать методы реагирования на чрезвычайные ситуации различных типов ПК-4.В.1 владеть навыками разработки планов по реагированию на чрезвычайные ситуации различных типов

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Безопасность трудовых процессов и производств»,
- «Инновационная деятельность в техносфере».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Производственная преддипломная практика»,
- «Производственная организационно-управленческая практика».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3

<b>Общая трудоемкость дисциплины,</b> ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 3</b>					
Раздел 1. Теория и определения техносферной безопасности	3	8			6
Раздел 2. Методы оценки и прогнозирования рисков	3	6			6
Раздел 3. Инновационные технологии обеспечения безопасности	3	6			15
Раздел 4. Экологическое управление	3	7			15
Раздел 5. Стратегии и управление безопасностью	5	7			15
Итого в семестре:	17	34			57
<b>Итого</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>57</b>

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Ключевые понятия и принципы техносферной безопасности, включая риски, угрозы и методы их идентификации. Основы нормативно-правового регулирования в области охраны окружающей среды. Стандарты и требования к обеспечению безопасности в техносфере. Определение ЧС, классификация ЧС.

2	Изучение методик количественной и качественной оценки рисков, возникающих в природно-технических системах. Вероятностный подход, статистические методы анализа и построение моделей риска. Способы прогнозирования аварийных ситуаций и их последствий.
3	Изучение новейших технологических решений, применяемых для повышения уровня безопасности в техносфере. Автоматизация процессов мониторинга, использование датчиков и систем раннего предупреждения, а также применение информационных технологий для управления безопасностью.
4	Освоение методов и инструментов экологического менеджмента, включая разработку и внедрение системы экологического менеджмента в организациях. Влияние техносферы на окружающую среду и способы минимизации негативных воздействий через оптимизацию производственных процессов.
5	Реализации стратегий обеспечения безопасности на уровне организаций и регионов. Роль управленческих решений в обеспечении устойчивого развития, а также методы принятия решений в условиях неопределенности и ограниченных ресурсов.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Последствия работы предприятий на окружающую среду	Семинар	6	6	1
2	Анализ ЧС на производстве	Семинар	7	7	2
3	Оценка рисков на производстве	Решение ситуационных задач	7	7	3
4	Применение инновационных технологий для мониторинга безопасности	Семинар	7	7	4
5	Разработка плана внедрения экологического менеджмента	Решение ситуационных задач	7	7	5

Всего	34	34	
-------	----	----	--

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	37	37
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	57	57

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://e.lanbook.com/book/385619">https://e.lanbook.com/book/385619</a>	Панова, Т. В. Опасные и вредные производственные факторы : учебное пособие / Т. В. Панова, М. В. Панов, М. Е.	

	Симбирцева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/414800">https://e.lanbook.com/book/414800</a>	Колесников, Е. Ю. Техносферная безопасность. Инженерные решения : учебник для вузов / Е. Ю. Колесников. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 540 с. — ISBN 978-5- 507-49199-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

## 7. Перечень электронных образовательных ресурсов

### информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://www.technosphere.ru/">https://www.technosphere.ru/</a>	РИЦ «Техносфера»
<a href="https://www.profiz.ru/eco/">https://www.profiz.ru/eco/</a>	Журнал «Справочник эколога»

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	MS Office 2010–2013 и MS Windows

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
<a href="https://pravo.gov.ru/">https://pravo.gov.ru/</a>	Официальный интернет-портал правовой информации

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> </ul>



Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1.	Определите задачи, для решения которых применяется математическое моделирование с целью оптимизации методов обеспечения безопасности.	ПК-3.У.1
2.	Определите разницу между детерминированными и стохастическими моделями. Приведите примеры случаев, где они могут применяться для прогнозирования опасностей.	ПК-3.У.1
3.	Охарактеризуйте методы машинного обучения, наиболее часто применяющиеся в задачах обеспечения безопасности.	ПК-3.У.1
4.	Определите возможные риски на производстве нефтехимической промышленности.	ПК-3.У.1
5.	Определите возможные риски для окружающей среды горнодобывающей промышленности.	ПК-3.У.1
6.	Охарактеризуйте риски для окружающей среды. Приведите пример классификаций рисков.	ПК-3.У.1
7.	Определите критерии устойчивости системы.	ПК-3.У.1
8.	Определите список возможных опасностей со стороны природной среды для предприятия.	ПК-3.У.1
9.	Определите вероятность риска для предприятия.	ПК-3.У.1
10.	Охарактеризуйте меры снижения риска климатических изменений на промышленный комплекс.	ПК-3.У.1
11.	Опишите нормативные требования к обеспечению экологической безопасности деятельности предприятия.	ПК-4.В.1
12.	Опишите перечень опасных производственных факторов на предприятии.	ПК-4.В.1
13.	Предложите меры по снижению экологических рисков предприятия.	ПК-4.В.1
14.	Постройте алгоритм организации экологической службы	ПК-4.В.1

	предприятия.	
15.	Обозначьте комплекс мер и предписаний для защиты работников опасных предприятий от аварий и их последствий.	ПК-4.В.1
16.	Назовите нормативно-правовые акты, регулирующие охрану окружающей среды.	ПК-4.3.2
17.	Назовите нормативно-правовые акты, регулирующие техносферную безопасность.	ПК-4.3.2
18.	Назовите нормативно-правовые акты, регулирующие промышленную безопасность.	ПК-4.3.2
19.	Перечислите виды чрезвычайных ситуаций.	ПК-4.3.2
20.	Структурируйте службы ликвидации ЧС.	ПК-4.3.2

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора								
1.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Определите, какой из представленных методов моделирование относится к детерминированным моделям. А) Регрессия Б) Байесовская сеть В) Сетевой график Г) Нейронная сеть	ПК-3.У.1								
2.	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Выберите инструменты, которые используются для визуализации данных при проведении сравнительного анализа. А) Диаграммы рассеяния Б) Гистограммы В) Графики зависимостей Г) Кластеры	ПК-3.У.1								
3.	Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте каждый термин с соответствующим определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th>Метод моделирования</th><th>Описание метода</th></tr><tr><td>Линейная регрессия</td><td>Метод оценки вероятности на основе предыдущих</td></tr><tr><td>Перекрёстная проверка</td><td>Процесс разделения данных на тренировочные и проверочные наборы</td></tr><tr><td>Наивный байесовский</td><td>Алгоритм предсказания</td></tr></table>	Метод моделирования	Описание метода	Линейная регрессия	Метод оценки вероятности на основе предыдущих	Перекрёстная проверка	Процесс разделения данных на тренировочные и проверочные наборы	Наивный байесовский	Алгоритм предсказания	ПК-3.У.1
Метод моделирования	Описание метода									
Линейная регрессия	Метод оценки вероятности на основе предыдущих									
Перекрёстная проверка	Процесс разделения данных на тренировочные и проверочные наборы									
Наивный байесовский	Алгоритм предсказания									

	классификатор		значений непрерывной переменной		
	Линейный классификатор		Модель, использующая гиперплоскость для разделения классов		
	A	B	B	Г	
4.	Прочитайте текст и установите последовательность этапов проведения математического моделирования. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. А) Интерпретация результатов Б) Постановка задачи В) Сбор данных Г) Проверка модели Д) Построение модели				ПК-3.У.1
5.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите процесс сравнительного анализа двух моделей машинного обучения. Определите метрики для оценки их эффективности.				ПК-3.У.1
6.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Обозначьте, что является ключевым элементом плана по реагированию на чрезвычайные ситуации. А) Эвакуационный маршрут Б) Система оповещения В) Инструктаж сотрудников Г) Все вышеперечисленное				ПК-4.В.1
7.	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Опишите, какие компоненты обязательно должны присутствовать в плане по реагированию на чрезвычайные ситуации. А) Процедура уведомления экстренных служб Б) Распределение ролей среди сотрудников В) Запасные источники питания Г) Подробные карты территории				ПК-4.В.1
8.	Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте каждый термин с соответствующим определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.				ПК-4.В.1
	Тип ЧС		Мера реагирования		
	Пожар		Эвакуация и отключение электроэнергии		
	Землетрясение		Укрытие в безопасных местах и оказание первой помощи		
	Наводнение		Эвакуация и подготовка к затоплению		
	Террористическая угроза		Повышенная бдительность и сотрудничество с правоохранительными органами		
	A	B	B	Г	
9.	Прочитайте текст и установите последовательность этапов				ПК-4.3.2

	реагирования на чрезвычайную ситуацию в правильной последовательности. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. А) Оценка ущерба и восстановление Б) Мобилизация ресурсов В) Оказание первой помощи пострадавшим Г) Эвакуация населения Д) Оценка ситуации и принятие решения Е) Информирование населения	
10.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите основные методы предотвращения половодья.	ПК-4.3.2

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Формулирование темы, целей и задач
- Изложение материала согласно табл.3 и табл.4
- Выводы и заключение.

**11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах**

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Семинары направлены на углубление и закрепление теоретических знаний, развитие навыков критического мышления и анализа информации, а также на формирование у студентов способности к самостоятельной работе с научными источниками и практическими материалами. Кроме того, семинары помогают обучающимся развивать навыки публичного выступления и ведения дискуссии.

Семинары могут включать групповые обсуждения и дискуссии, презентации студентов по заранее подготовленным темам, решение практических задач и кейсов, а также работу в малых группах для выполнения совместных заданий.

Подготовка к семинарам и оценивание:

1. Студенты должны заранее ознакомиться с рекомендованной литературой и материалами, связанными с темой семинара. Они также могут готовить индивидуальные или групповые презентации, доклады и другие формы отчетности. Важно активно участвовать в обсуждениях и дискуссиях, готовить вопросы и комментарии к выступлениям других студентов.

2. Для проведения семинаров необходимо обеспечить доступ к необходимым учебным материалам и ресурсам, возможность использования мультимедийных средств для презентаций и демонстраций, а также наличие необходимого оборудования для проведения видеоконференций (при необходимости).

3. Оценка работы студентов на семинарах включает в себя оценку активности и качества участия в дискуссиях, качество подготовленных презентаций и докладов, выполнение групповых и индивидуальных заданий, а также способность аргументированно отстаивать свою точку зрения и вести конструктивный диалог.

**11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

#### Требования к проведению практических занятий

В течение семестра обучающиеся выполняют 5 практических работ по темам, указанным в таблице 5.

#### Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В течение семестра студенты:

- защищают практические работы (5 шт.);

- проходят тесты в системе LMS для прохождения промежуточной аттестации (табл. 18).

Текущий контроль успеваемости осуществляется для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной деятельности обучающихся, совершенствования методики проведения занятий и проводится в ходе всех видов занятий в форме, предусмотренной тематическим планом или избранной преподавателем. Результаты текущего контроля успеваемости отражаются в журнале учета учебных занятий. Видами текущего контроля являются тестирование. Тестирование осуществляется с целью систематической проверки достижения обучающимися обязательных результатов обучения по дисциплине – минимума, который необходим для дальнейшего обучения, выполнения программных требований к уровню подготовки обучающихся.

Тестирование проводится по завершению изучения отдельных наиболее сложных и объемных тем, разделов учебной дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при выставлении оценки во время промежуточной аттестации.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% практических, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнения вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме зачёта, не может получить его.

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» [https://docs.guap.ru/guap/2020/sto\\_smk-3-76.pdf](https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf).

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой