

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ




«Методы и средства гидрометеорологических измерений»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности	Инженерная защита окружающей среды
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины




Программу составил (а)

 _____ доц., к.т.н. (должность, уч. степень, звание)	 _____ 15.06.2023 (подпись, дата)	 _____ В.О. Смирнова (инициалы, фамилия)
--	---	--




Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«15» июня 2023 г, протокол № 01-06/2023




Заведующий кафедрой № 5

 _____ д.т.н., доц. (уч. степень, звание)	 _____ 15.06.2023 (подпись, дата)	 _____ Е.А. Фролова (инициалы, фамилия)
---	---	---

Ответственный за ОП ВО 20.03.01(01)

 _____ проф., д.т.н., доц. (должность, уч. степень, звание)	 _____ 15.06.2023 (подпись, дата)	 _____ Н.А. Жильникова (инициалы, фамилия)
--	--	---

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

 _____ доц., к.ф.-м.н. (должность, уч. степень, звание)	 _____ 15.06.2023 (подпись, дата)	 _____ Ю.А. Новикова (инициалы, фамилия)
---	---	--

## Аннотация

Дисциплина «Методы и средства гидрометеорологических измерений» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленности «Инженерная защита окружающей среды». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-4 «Способен применять необходимые теоретические и практические методы для анализа комплексных инженерных проблем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением методов метеорологических измерений, принципов работы метеорологических приборов и практические задания по разделам: измерение температуры, влажности, давления воздуха, скорости и направления ветра, характеристик лучистой энергии.

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 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование базовых теоретических знаний и практических профессиональных навыков в области гидрометеорологических измерений.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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-4 Способен применять необходимые теоретические и практические методы для анализа комплексных инженерных проблем	ПК-4.3.1 знать теоретические и практические методы анализа комплексных инженерных проблем ПК-4.У.1 уметь исследовать и анализировать инженерные проблемы в области профессиональной деятельности ПК-4.В.1 владеть навыками оценки и отбора необходимой информации

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Инженерно-экологические изыскания»,
- «Проектирование систем очистки сточных вод»,

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

- «Основы проектирования с применением автоматизированных программ»,

## 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
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17

практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	38	38
<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 7</b>					
Раздел 1. Атмосфера. Тема 1.1. Состав атмосферного воздуха Тема 1.2. Строение атмосферы. Тема 1.3. Радиация в атмосфере..	3	3			8
Раздел 2. Климатические процессы, происходящие в атмосфере. Тема 2.1. Тепловой режим атмосферы. Тема 2.2. Атмосферное давление Тема 2.3. Атмосферная циркуляция. Ветер.	5	5			10
Раздел 3. Погодные процессы, происходящие в атмосфере. Тема 3.1. Влага в атмосфере. Тема 3.2. Облачность. Тема 3.3. Атмосферные осадки.	5	5			10
Раздел 4. Климат и факторы его формирования Тема 4.1. Физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат. Тема 4.2. Климатические зоны земного шара и России	4	4			10
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

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
1	Тема 1.1. Состав атмосферного воздуха Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Газовые и

	<p>аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон. Уравнение состояния газов. Плотность влажного воздуха.</p> <p>Тема 1.2. Строение атмосферы. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними.</p> <p>Ионосфера и экзосфера. Распределение озона в атмосфере. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Дымка облака, туманы.</p> <p>Тема 1.3. Радиация в атмосфере. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Спектральный состав солнечной радиации.</p> <p>Солнечная постоянная. Солнечная активность и ее влияние на погоду и климат Земли. Прямая солнечная радиация. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере.</p> <p>Явления, связанные с рассеянием радиации: рассеянный свет, цвет неба, сумерки и заря, атмосферная видимость. Суточный ход прямой и рассеянной радиации. Суммарная радиация, Отражение радиации и альбедо. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности.</p>
2	<p>Тема 2.1. Тепловой режим атмосферы</p> <p>Причины изменения температуры воздуха. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Тепловой баланс одстилающей поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Влияние растительного и Горизонтальный барический градиент снежного покровов на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде. Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата.</p> <p>Тема 2.2.. Атмосферное давление.</p> <p>Атмосферное давление. Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Изменение барического градиент с высотой. Барические системы.</p> <p>Зональность в распределении давления. Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Карты барической топографии. Барическая ступень. Приведение давления к уровню моря.</p> <p>Тема 2.3. Ветер</p> <p>Ветер. Скорость ветра. Направление ветра. Климатические характеристики ветра. Розы ветров. Равнодействующие ветра. Преобладающие направления. Ветер и турбулентность. Порывистость ветра. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли.</p>
3	<p>Тема 3.1. Влага в атмосфере</p> <p>Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Климатические особенности распределения испаряемости и испарения.</p>

	<p>Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха.</p> <p>Тема 3.2. Облачность</p> <p>Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Облака. Микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Описание основных родов облаков. Облачность, ее суточный и годовой ход, климатология облачности.</p> <p>Тема 3.3. Атмосферные осадки</p> <p>Атмосферные осадки как важнейший элемент климата и погоды. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.). Искусственные воздействия на облака. Наземные гидрометеоры (роса, жидкий налет; иней, изморозь и твердый налет)..</p>
4	<p>Тема 4.1. Физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат. Синоптические карты и синоптический анализ. Методы прогноза погоды, виды прогнозов. Опасные метеорологические явления. Климатообразующие процессы. Климат и факторы его формирования. Местный климат. Микроклимат. Агроклиматическое районирование.</p> <p>Тема 4.2. Климатические зоны земного шара и России</p> <p>Климатические зоны земного шара и России. Ландшафтно-ботаническая классификация климатов Л.С. Берга. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова.</p> <p>Климат Санкт-Петербурга и Ленинградской области.</p>

#### 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 7					
1	Построение кривой распределения температуры воздуха по высоте, расчет вертикальных градиентов и определение термической стратификации в атмосфере	Расчетное задание	2	2	2
2	Построение кривых распределения температуры почвы по глубине	Расчетное задание	2	2	3
3	Решение задач по разделу принципы и законы атмосферной циркуляции. Построение розы ветров для января и июня.	Расчетное задание	2	2	2

4	Расчёт величины испарения с поверхности суши и малого Водоёма.	Расчетное задание	4	4	3
5	Вычисление интенсивности осадков, плотности снега, запаса воды в снежном покрове. Расчёт годового количества осадков и их распределения по месяцам.	Расчетное задание	4	4	3
6	Климатические зоны земного шара и России.	Реферат	3	3	4
Всего			17		

#### 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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Выполнение реферата (Р)	10	10
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
Всего:	38	38

#### 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/125085">https://e.lanbook.com/book/125085</a>	Мазуров, Г. И. Учение об атмосфере : учебное пособие / Г. И. Мазуров, В. И. Акселевич, А. Р. Иошпа. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-9275-2863-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/148846">https://e.lanbook.com/book/148846</a>	Червяков, М. Ю. Гидрология суши : учебное пособие / М. Ю. Червяков. — Саратов : СГУ, 2019. — 68 с. — ISBN 978-5-292-04559-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	

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.windy.com/ru">https://www.windy.com/ru</a>	Карта состояния загрязнения воздуха в регионе.
<a href="http://www.pogodaiklimat.ru/archive.php">http://www.pogodaiklimat.ru/archive.php</a>	Архив погоды
<a href="http://www.meteorf.ru/default.aspx">http://www.meteorf.ru/default.aspx</a>	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

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
	Не предусмотрено

#### 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	Компьютерный класс	

#### 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.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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.	Опишите состав воздуха у земной поверхности, водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, изменение состава воздуха с высотой, распределение озона в атмосфере, аэрозоли	ПК-4.3.1
2.	Опишите строение атмосферы: основные слои и их характеристики.	ПК-4.3.1
3.	Приведите уравнение статики атмосферы, барометрическая формула.	ПК-4.3.1
4.	Как связаны сухоадиабатические изменения температуры при вертикальных движениях?	ПК-4.У.1
5.	Как связаны влажноадиабатические изменения температуры и уровень конденсации?	ПК-4.У.1
6.	Дайте определение конвекция. Опишите стратификацию атмосферы.	ПК-4.3.1
7.	Как связаны солнечная постоянная и солнечная активность?	ПК-4.У.1
8.	Инсоляция на внешней границе атмосферы. Дайте определение планетарное альbedo.	ПК-4.3.1
9.	Как связаны излучение земной поверхности и встречное излучение?	ПК-4.У.1
10.	Как связаны поток явного тепла у земной поверхности и его географическое распределение?	ПК-4.У.1
11.	Каковы различия в распределении температуры почвы и водоемов?	ПК-4.У.1
12.	Как связаны испарение от подстилающей поверхности в атмосферу.	ПК-4.У.1
13.	Систематизируйте по условиям образования и по географическому	ПК-4.В.1

	распределению осадки.	
14.	Систематизируйте по условиям образования: туман, дымка, мгла, смог.	ПК-4.В.1
15.	Приведите классификацию облаков.	ПК-4.В.1
16.	Систематизируйте по условиям образования: снежный покров, снеговая линия, морской лед.	ПК-4.В.1
17.	Как связаны ветер и турбулентность?	ПК-4.В.1
18.	Приведите схему движения воздушных масс и фронтов: теплый фронт, холодный фронт, фронт окклюзии.	ПК-4.В.1
19.	Приведите схему общей циркуляции атмосферы: пассаты, муссоны, внутритропическая зона конвергенции, полярный фронт, западный перенос.	ПК-4.В.1
20.	Систематизируйте по общим чертам и по различиям: бора, горный ветер и фен.	ПК-4.В.1
21.	Систематизируйте по общим чертам и по различиям: бриз и муссон.	ПК-4.В.1
22.	Как это можно сравнить: микроклимат леса, горной страны и большого города?	ПК-4.В.1
23.	Приведите классификации климатов В. Кеппена, поясните принципы построения.	ПК-4.3.1
24.	Перечислите виды прогнозов погоды. Понятия предела детерминированной предсказуемости и предела практической предсказуемости.	ПК-4.3.1
25.	Предложите алгоритм прогнозирования погоды на короткие и средние сроки.	ПК-4.В.1
26.	Предложите стратегию адаптации к климатическим изменениям для снижения последствий изменения климата.	ПК-4.В.1

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
	Не предусмотрено	

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 обучающимся 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:

- формулировка основных тем, разделов и подразделов лекции;
- введение новых понятий и терминов, формулировка определений,
- приведение примеров описанных явлений в конкретных ситуациях,
- ответы на возникающие вопросы,
- обобщение изложенного материала.

Посещение лекций является обязательным и, в случае пропуска занятия, обучающийся должен изучить его содержание самостоятельно, предоставив рукописный конспект преподавателю, либо в натуральном виде, либо прислав скан (фото) рукописного конспекта в личный кабинет, либо на электронную почту преподавателю.

Лекционные материалы размещаются в личных кабинетах в разделе «Материалы», либо в системе lms, в соответствующем курсе, рядом с подключением к онлайн лекции и актуализируются каждый семестр <https://pro.guap.ru/inside#materials>, <https://lms.guap.ru/new/> .

### 11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

Все методические указания к практическим работам выкладываются в личный кабинет <https://pro.guap.ru/>.

Практические работы могут быть оформлены рукописно в конспекте, тогда предоставляется скан (фото) рукописного варианта в личный кабинет, либо на электронную почту преподавателю. Так же практические работы могут быть оформлены в

любом текстовом редакторе и выложены в личный кабинет, либо на электронную почту преподавателю.

Примерные темы рефератов:

1. Виды климатологических рядов.
2. Контроль качества климатологических рядов.
3. Источники данных для формирования климатологических рядов.
4. Причины различия в методиках обработки отдельных метеорологических величин.
5. Типы комплексов метеорологических величин.
6. Соляной климат.
7. Географическое распределение радиационного баланса.
8. Географическое распределение теплового баланса.
9. Временная изменчивость температуры воздуха на земном шаре.
10. Географическое распределение абсолютной влажности воздуха на земном шаре.
11. Географическое распределение относительной влажности воздуха на земном шаре.
12. Аридный и гумидный типы климатов.
13. Различия океанического и континентального типов климата.
14. Основные черты общей циркуляции атмосферы в экваториальной зоне.
15. Основные черты общей циркуляции атмосферы в тропической зоне.

#### 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>

### 11.3. 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.

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.

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;

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе (ЭБС) Издательства "Лань", электронно-библиотечной системе издательства «Юрайт» и электронно-библиотечной системе Znanium New, доступ к которым предоставлен студентам через систему «Личный кабинет студента ГУАП».

ЭБС включают в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС обеспечивают доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Внутренние материалы ГУАП – научные статьи, материалы НИР и международных проектов размещаются в личных кабинетах в разделе «Материалы» и актуализируются каждый семестр <https://pro.guap.ru/inside#materials>.

#### 11.6 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.

На «отлично» на экзамене могут претендовать студенты, сдавшие вовремя в течение семестра четыре практические работы на оценку «отлично», «хорошо». На «хорошо» и «удовлетворительно» могут претендовать студенты, принёсшие практические работы на экзамен.

Практические работы могут быть оформлены рукописно в конспекте, тогда предоставляется скан (фото) рукописного варианта в личный кабинет, либо на электронную почту преподавателю. Так же практические работы могут быть оформлены в любом текстовом редакторе и выложены в личный кабинет, либо на электронную почту преподавателю.

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине «Инженерная экология» в форме зачета.

– 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».

Подготовка студентов к зачету включает:

- Самостоятельную работу в течение семестра.
- Непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету.

Подготовку к зачету целесообразно начинать с планирования и подбора литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к зачету, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать.

Литература для подготовки к зачету обычно рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников (учебных пособий). Студент сам вправе придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от позиции преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Наиболее оптимальны для подготовки к зачету учебники и учебные пособия, рекомендованные Министерством образования и науки.

Следует точно запоминать термины, классификации и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.

Для более эффективного понимания программного материала полезно общаться с преподавателем на групповых и индивидуальных консультациях.

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