

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

29.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.21 Учение об атмосфере

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Охрана окружающей среды

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	16	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	96	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование

Программу составили:

старший преподаватель	ЭПП	СОГЛАСОВАНО	Н.А. Булыгина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра экологии, почвоведения и природопользования

(наименование кафедры)		
15.01.2024	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.А. Гончаров
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.А. Гончаров
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Попов Сергей Ильич, заместитель министра природных ресурсов, экологии и
охраны окружающей среды Республики Марий Эл

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен принимать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования ²	ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования	знания: Знает состав атмосферного воздуха, строение атмосферы, пространственно-временное распределение метеорологических величин на земном шаре: давления, температуры, влажности, процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима, основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах; процессы климатообразования, системы классификации климатов, крупномасштабные изменения климата умения: Умеет выявлять взаимосвязи между компонентами географической оболочки и происходящими в них процессами, характеризовать элементы природной среды, выявлять взаимосвязи между ними навыки: Владеет навыками пространственного анализа метеорологической информации
	ОПК-1.2. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования	знания: Знает основные физические законы и фундаментальные законы природы умения: Умеет применять основные законы физики для решения задач в области экологии и природопользования навыки: Владеет и использует на практике знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования
2. ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональ	ОПК-3.2. Применяет методы полевых исследований для сбора экологических данных	знания: Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации умения: Умеет выполнять наблюдения и определять основные метеорологические характеристики в полевых условиях навыки: Владеет навыками проведения наблюдений и измерений с использованием стандартного метеорологического оборудования

ной деятельности	ОПК-3.4. Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов	знания: Знает методы анализа метеорологической информации умения: Умеет применять методы анализа метеорологической информации данных о загрязнении атмосферного воздуха навыки: Владеет навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
------------------	---	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: География (ОПК-1), Математика (ОПК-1), Физика (ОПК-1), Химия (ОПК-1), География (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Геоэкология (ОПК-3), Экологическое картографирование и геоинформационные системы (ОПК-3), Основы экологического мониторинга (ОПК-3); практиках: Преддипломная практика (ОПК-1), Преддипломная практика (ОПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Учение об атмосфере	144	ОПК-1, ОПК-3
Лекция. Основные понятия о предмете	2	
Лекция. Состав и строение атмосферы	2	
Практическое занятие. Знакомство с устройством метеоприборов и освоение методики измерений скорости и направления ветра. Приобретение навыков построения розы ветров и ее анализ	2	

Лекция. Солнечная радиация	2
Лекция. Тепловой режим почвы	2
Практическое занятие. Знакомство с устройством метеоприборов и определить характеристики влажности воздуха	2
Лекция. Тепловой режим водоемов	2
Лекция. Тепловой режим атмосферы	2
Практическое занятие. Знакомство с устройством прибора для измерения атмосферного давления и методикой измерения и обработки результатов	2
Лекция. Годовая амплитуда температуры воздуха	2
Лекция. Вода в атмосфере	2
Практическое занятие. Приобретение навыков в определении и составлении классификации облаков по ярусам, формам, видам, разновидностям	2
Лекция. Испарение с поверхности воды, снега, льда	2
Лекция. Конденсация водяного пара. Облака	2
Практическое занятие. Усвоение и закрепление теоретических знаний по разделу «Климат». Составление климатических характеристик по многолетним данным	2
Лекция. Атмосферные осадки. Снежный покров	2
Лекция. Атмосферная циркуляция	2
Практическое занятие. Построение графика суточного хода температуры. Вычисление средней температуры и амплитуды колебания температуры воздуха. Работа с базой данных метеопараметров атмосферы заданной местности	2
Лекция. Климат и факторы его формирования	2
Лекция. Климат города, леса, поля. Изменение климата	2
Практическое занятие. Освоение методики описания, измерения высоты и плотности снежного покрова	2
Лекция. Загрязнение атмосферы	2
Лекция. Погода и ее предсказание	2
Практическое занятие. Определение класса ПЗА в заданном регионе	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к лекционным и практическим занятиям, проработка литературы по темам	96
Иная контактная работа: консультации	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на

формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям практического типа включает ознакомление с планом занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение подготовку докладов по темам семинарских занятий.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Хромов, Сергей Петрович. Метеорология и климатология [Текст] : [учеб. для студентов вузов по направлению 51140 "География и картография" и специальностям 012500 "География", 013700 "Картография"] / С. П. Хромов, М. А. Петросянц ; МГУ им. М. В. Ломоносова. 6-е изд., перераб. и доп. М.М.: Изд-во Моск. ун-та КолосС, 2004. - 581 с. ISBN 5-211-04847-4. Экземпляры: всего 5.	5
2.	Шведов, Евгений Иванович. Учение об атмосфере [Текст] : лаб. практикум / Е. И. Шведов, Т. Е. Шведова, И. И. Митякова; МарГТУ. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. - 73 с. ISBN 5-8158-0200-X. Экземпляры: всего 107.	107
3.	Стурман, В. И. Экологическое картографирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Стурман В. И. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 180 с. ISBN 978-5-507-44525-7.	https://e.lanbook.com/book/233300
4.	Стурман, В. И. Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] / Стурман В. И. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-1904-3.	https://e.lanbook.com/book/212165
5.	Стурман, В. И. Геоэкология [Электронный ресурс] / Стурман В. И. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 228 с. ISBN 978-5-507-45584-3.	https://e.lanbook.com/book/276458
6.	Климатология, метеорология и гидрология [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов	26 / https://portal.volgatech.net/b

	специальностей 280400 "Природообустройство", 280402 "Природоохранное обустройство территорий", 280201 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" / [сост.: А. А. Иванов, Е. Н. Попова]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 32 с. Экземпляры: всего 26.	books/Ivanov_klimatologija.pdf
7.	Захаровская, Наталья Николаевна. Метеорология и климатология [Текст] : [учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по направлениям подгот. 656800 "Водные ресурсы и водоиспользование", 656400 "Природообустройство"] / Н. Н. Захаровская, В. В. Ильинич. М.: КолосС, 2004. - 126 с. ISBN 5-9532-0136-2. Экземпляры: всего 29.	29
8.	Морозов, Андрей Евгеньевич. Метеорология и климатология [Текст] : практикум / А. Е. Морозов, Н. И. Стародубцева; Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург: УГАТУ, 2006. - 100 с. ISBN 5-94984-114-X. Экземпляры: всего 15.	15
9.	Моргунов, Владимир Кириллович. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. (специальности) 320600 / В. К. Моргунов. Ростов-на-Дону: Новосибирск: ФениксСиб. соглашение, 2005. - 331 с. ISBN 5-222-06627-4. Экземпляры: всего 25.	25
10.	Воейков, А. И. Снежный покров, его влияние на почву, климат и погоду [Электронный ресурс] / А. И. Воейков: Лань, 2013. - 216 с. ISBN 978-5-507-31475-1.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32795
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	433 (I)	Измеритель скорости потока с регистратором ИСП-1М (1), Интерактивный комплект на базе мобильной приставки Mimio(проект.мультим.доска марк.,графич.планш.) (1), Лазерный дальномер с угломером SLMA 1000 (1), Микроскоп тринокулярный Микромед 1(вар.3-20) (1), Флюгер	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio

		для метеостанции Skywatch GEOS N11 (1), Цифровой USB-микроскоп Микмед 5.0 (1), Электронная цифровая портативная метеостанция Skywatch GEOS N11 (1), Эхолот Lowrance Elite-3x (1), Комплект учебной мебели (1)	Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	432 (I)	GPS-приемник Garmin eTrex 20x (1), Атлас "Природные ресурсы и экология России" ред.Рыбальского (1), Барометр (1), Барометр БАММ-1 (1), Батометр-бутылка ГР-16М (1), Комплект мобильного метеорологического оборудования (1), Штанга гидрометрическая ГР-56М (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом	отлично

	обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	
--	---	--

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вариант 0 Итогового тестирования

1. Какие линии соединяют отметки с одинаковыми отметками давления:

а) изолинии б) изобары в) изохоры г) изогигеты.

2. Какой слой атмосферы лежит выше всех:

а) мезосфера б) уровень моря в) термосфера г) ионосфера.

3. Дополните список факторов, определяющих погоду на Земле:

подстилающая поверхность, _____, _____

4. Циклон – это:

а) нисходящий поток воздуха с высоким давлением в центре

б) восходящий поток воздуха с высоким давлением в центре

г) нисходящий поток воздуха с низким давлением в центре, 4. восходящий поток воздуха с низким давлением в центре

5. Какой тип ветров является «антонимом» пассату:

а) фен б) бора в) бриз г) муссон

6. В чем главная закономерность распределения температуры на Земле:

а) увеличивается от полюсов к экватору

б) увеличивается от экватора к полюсам

в) уменьшается в обе стороны от тропиков

г) уменьшается от зоны максимума в Долине Смерти

7. Верно ли: чем ниже угол падения солнечных лучей, тем меньше интенсивность солнечной радиации

а) да б) нет

8. Верно ли: температура с поднятием на 10000 м. снижается на 6°C

а) да б) нет

9. Какие линии соединяют отметки с одинаковыми отметками осадков:

а) изолинии б) изобары в) изохоры г) изогии

10. Какой слой атмосферы лежит ниже всех:

а) мезосфера б) тропопауза в) термосфера г) ионосфера

11. Какой тип ветров образуются по тому же принципу, что и бризы:

а) фен б) бора в) пассат г) муссон

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Определение метеорологии и климатологии, как науки. Связь с другими дисциплинами.

2. Метеосеть, метеослужба, Всемирная метеороорганизация, Всемирная служба погоды.

3. Атмосфера Земли. Состав, строение, свойства.

4. Прямая солнечная радиация. Ослабление радиации. Коэффициент прозрачности. Фактор мутности.

5. Рассеянная и суммарная солнечная радиация.

6. Отраженная радиация. Альбедо.

7. Поглощенная радиация. Освещенность ФАР.

8. Длинноволновая солнечная радиация.

9. Радиационный и тепловой баланс поверхности Земли.

10. Суточный и годовой ход температуры почвы.

11. Суточный и годовой ход температуры водной поверхности.

12. Суточный и годовой ход температуры воздуха.

13. Изменения температуры воздуха на высоте. ВГТ.

14. Температурные инверсии. Заморозки.

15. Поступление водяного пара в атмосферу. Влагооборот.

16. Характеристики влажности воздуха.

17. Распределение водяного пара в атмосфере.

18. Сгущение водяного пара в атмосфере.

19. Гидрометеоры. Классификация осадков атмосферы.

20. Снег. Снежный покров и его характеристики.

21. Суточный и годовой ход осадков.

22. Туманы. Смоги. Дымка. Мгла.
23. Классификация облаков.
24. Давление атмосферы.
25. Ветер и его характеристики.
26. Пассаты. Муссоны. Западные ветры.
27. Местные ветры.
28. Циклоны. Погода в циклонах.
29. Антициклоны. Погода в антициклонах.
30. Атмосферные фронты.
31. Роза ветров.
32. Погода и ее предсказание.
33. опасные метеоявления.
34. Климат. Факторы климатообразования.
35. Климаты Земли.
36. Микроклимат.
37. Загрязнение атмосферы.
38. Воздух в лесу.
39. Солнечная радиация в лесу.
40. Микроклимат леса.
41. Температура воздуха в лесу. Влияние леса на ветер и выпадение осадков.
42. Климаты России.

Пример билета промежуточной аттестации

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

по дисциплине «Учению об атмосфере»

1. Отраженная радиация. Альбедо.
2. Микроклимат.

