

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.1.1.20 Учение о гидросфере

(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	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	4	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: - физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов; - главные закономерности гидрологического режима водных объектов, факторы пространственной и временной изменчивости их состояния, суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов, основы водной экологии, принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения. умения: Умеет выполнять практические задания по различным разделам гидрологии навыки: Владеет навыками сбора справочной гидрологической информации, методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
	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 профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ	знания: Знает основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ умения: Умеет применять методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ навыки: Владеет навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов

	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 и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований умения: Умеет применять методы анализа научно - технической информации, проведения экспериментов, оформлять результаты научно-исследовательских работ навыки: Владеет навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний, составлением отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных
	ОПК-3.2. Применяет методы полевых исследований для сбора экологических данных	знания: Знает методы полевых гидрологических исследований и оценки параметров водного баланса умения: Умеет применять методы полевых гидрологических исследований и оценки параметров водного баланса навыки: Владеет навыками полевых исследований сбора гидрологических данных

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

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Учение о гидросфере	108	ОПК-1, ОПК-3
Лекция. Свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере	2	
Практическое занятие. Основные химические и физические свойства природных вод	2	
Практическое занятие. Универсальные уравнения водного баланса	2	
Лекция. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли. Водный баланс	2	
Практическое занятие. Составление схемы глобального круговорота воды	2	
Практическое занятие. Перечень обязательной номенклатуры по теме: «Мировой океан и его части». «Воды суши»	2	
Лекция. Гидрология океанов. Свойства морской воды. Динамика, волновые движения. Ресурсы	2	
Практическое занятие. Распределение температуры и солёности по глубине Мировом океане. Построить графики распределения температуры и солёности по вертикали на основе таблиц, в указанном масштабе	2	
Практическое занятие. Тепловой режим. Циркуляция вод. Течения в Мировом океане. Работа с картами	2	
Лекция. Гидрология подземных вод. Свойства, ресурсы	2	
Практическое занятие. Подземные воды. Виды и происхождение грунтовых вод. Выполнение схемы грунтовых вод и верховодки	2	
Практическое занятие. Определение морфометрических характеристик бассейнов рек	2	
Лекция. Гидрология рек. Морфология, морфометрия, использование рек	2	
Практическое занятие. Гидрографическая схема бассейна реки	2	
Практическое занятие. Озера. Классификацию озерных котловин Морфометрия и эволюция озерных котловин	2	
Лекция. Водные экосистемы и антропогенное воздействие на природные водные экосистемы	2	
Практическое занятие. Хозяйственное использование водотоков. Экологические проблемы рек	2	
Практическое занятие. Методы гидрологических исследований. Использование природных вод в народном хозяйстве	2	
Лекция. Водохозяйственные и водноэкологические проблемы и роль гидрологии в их решении	2	
Практическое занятие. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду	2	
Практическое занятие. Региональный уровень Распределения водных ресурсов в Марий Эл	2	
Лекция. Водные геосистемы	2	
Практическое занятие. Гидрографические характеристики реки и ее бассейна	2	
Практическое занятие. Морфометрические характеристики	2	

зеркала озера и расчет его водного баланса		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, проработка литературы по темам	60	
Иная контактная работа: зачет, консультации	0	

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 экология, 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. Практические работы проводятся с использованием лабораторного оборудования и специализированного программного обеспечения.

Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает подготовку доклада по заданной тематике; работу с конспектом лекций, 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 по экологической безопасности. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачёт**.

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.	Турлов, Алексей Генрихович. Гидрологические изыскания водных объектов [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Турлов, В. И. Зверев; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 72 с. Экземпляры: всего 46.	46 / https://portal.volgatech.net/books/Turlov_gidrologicheskiye_izyskaniya_vodnyx_obekto v.pdf
2.	Зверев, Вячеслав Иванович. Водохозяйственные системы и водопользование [Текст] : водные ресурсы России : учебное пособие : [для студентов направления 280100 "Природообустройство и водопользование"] / В. И. Зверев, А. Г. Турлов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 95 с. ISBN 978-5-8158-1247-5. Экземпляры: всего 23.	23 / https://portal.volgatech.net/books/Zverev_vodoxoziaistvennie_sistemi_2014.pdf
3.	Турлов, Алексей Генрихович. Гидрология. Учебная практика [Текст : Электронный ресурс] : учебно-	15 / https://portal.volgatech.net/b

	методическое пособие : [по направлению 20.03.02 "Природообустройство и водопользование"] / А. Г. Турлов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 70 с. ISBN 978-5-8158-1951-1. Экземпляры: всего 15.	ooks/Turlov_gidrologiia_2018.pdf
4.	Турлов, Алексей Генрихович. Использование геоинформационных систем для изыскания и мониторинга на водных объектах [Текст] : учебно-методическое пособие для направления 20.04.02 "Природообустройство и водопользование" / А. Г. Турлов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2022. - 59 с. ISBN 978-5-8158-2286-3.	5 / https://portal.volgatech.net/books/Turlov_Ispolzovaniye_geoinformatsionnykh_sistem_dlya_izyskaniy_i_monitoringa_na_vodnykh_obyektakh_2022.pdf
5.	Гидрология суши [Текст] : Учебник для гидрометеорологических техникумов ГУГМС / [Н.А. Соломенцев, А.М. Львов, С.Л. Смирненко, В.А. Чекмарев]. Ленинград: Гидрометеиздат, 1976. - 431 с. Экземпляры: всего 10.	10
6.	Михайлов, Вадим Николаевич. Гидрология [Текст] : [учеб. для студентов по геогр. специальностям] / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. Изд. 2-е, испр. М.: Высшая школа, 2007. - 462 с. ISBN 5-06-005815-4. Экземпляры: всего 8.	8
7.	Эдельштейн, Константин Константинович. Гидрология материков [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "География" и "Гидрология" / К. К. Эдельштейн. Москва: Академия, 2005. - 302 с. ISBN 5-7695-2176-7. Экземпляры: всего 3.	3
8.	Аполлонский, С. М. Экологическая безопасность в окружающей среде [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Аполлонский С. М. Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 468 с. ISBN 978-5-507-48437-9.	https://e.lanbook.com/book/385784
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),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная

		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), Цифровой USB-микроскоп Микмед 5.0 (1), Электронная цифровая портативная метеостанция Skywatch GEOS N11 (1), Эхолот Lowrance Elite-3x (1), Комплект учебной мебели (1)	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
2.	432 (I)	GPS-приемник Garmin eTrex 20x (1), Атлас "Природные ресурсы и экология России" ред.Рыбальского (1), Барометр (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	Зачтено

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. Время, за которое в водном объекте сменяется весь объем воды...

- а) Период условного водообмена
- б) Год
- в) Время релаксации
- г) Период испарения воды, после выпадения осадков

2. Молекула воды:

- а) Поляризована
- б) Электростатична
- в) Заряжена положительно
- г) Заряжена отрицательно

3. При какой температуре при нормальном давлении вода имеет максимальную плотность?

- а) 4 ° б) 0 ° в) 10 ° г) - 4°

4. Вода испаряется

- а) При любой температуре
- б) Только при высокой температуре
- в) Только при низкой температуре
- г) Только при положительной температуре

5. Скорость звука в воде:

- а) Выше, чем в воздухе
- б) Ниже, чем в воздухе
- в) Такая же, как в воздухе
- г) Звук в воде не распространяется

6. Базис эрозии – это:

- а) Горизонтальная поверхность, ниже которой не может опуститься дно водотока
 - б) Территория, с которой в данную реку поступают продукты эрозии
 - в) Место, с которого начинается эрозия бассейна реки
 - г) Наиболее высокие уровни поверхности данной территории
7. Вытянутое углубление на земной поверхности, в котором протекает река – это:
- а) Речная долина
 - б) Речная сеть
 - в) Пойма
 - г) Балка
8. Изгиб русла реки в плане – это
- а) Меандра
 - б) Стрежень
 - в) Рифель
 - г) Рукав
9. Процесс разрушения берегов водоема под воздействием ветровых волн
- а) Абразия
 - б) Суффозия
 - в) Эрозия
 - г) Аккумуляция
10. Граница между смежными водосборами называется
- а) Водоразделом
 - б) Уклон
 - в) Плакором
 - г) Общим водосбором

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Предмет и методы исследования гидрологии.
2. Единство и части гидросферы. круговорот воды в природе
3. Ресурсы гидросферы, их роль и значимость в развитии общества.
4. Постоянные водотоки, их типизация, классификация по различным признакам.
5. Речной бассейн, водосбор, водораздел.
6. Продольный и поперечный профиль реки.

7. Типы речных долин. Типизация истоков, устьев. Коэффициент извилистости.
8. Водный режим рек. Фазы водного режима.
9. Рельефообразующая роль постоянных водотоков.
10. Гидрометеорологическая сеть. Гидрологический пост. Элементы гидрологического режима рек.
11. Баланс вещества и энергии в водных объектах.
12. Физические основы динамики природных вод (потоки и вертикальная устойчивость вод).
13. Понятие о гидрологическом режиме и его характеристиках.
14. Общее представление о режиме уровней воды водных объектов и методах наблюдений за ним.
15. Особенности динамики речного потока.
16. Ледово-термический, гидрохимический и гидробиологический режимы рек.
17. Подходы к измерению расходов воды на реках.
18. Представление об учете стока воды рек.
19. Представление об учете стока наносов, минеральных веществ и тепла в речных потоках.
20. Использование фундаментальных законов физики (сохранения массы,
21. сохранения тепловой энергии, изменения количества движения) при изучении водных объектов.
22. Метод водного баланса в гидрологии. Универсальное уравнение водного баланса.
23. Метод теплового баланса в гидрологии. Универсальное уравнение теплового баланса.
24. Классификация видов движения воды в водных объектах по изменчивости. Турбулентный и ламинарный режим движения воды.
25. Распределение скоростей течения в речном потоке.
26. Динамика речного потока. Формула Шези.
27. Русловые процессы на реках и их типы.
28. Термический режим рек. Источники загрязнения рек и меры по охране вод.
29. Устья рек и особенности их гидрологического режима.
30. Влияние хозяйственной деятельности на состояние