

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

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

17.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.19 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)		
24.01.2022	протокол №	5
(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 17.02.2022 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 <sup>2</sup>	ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования	<b>знания:</b> - 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. <b>умения:</b> Умеет выполнять практические задания по различным разделам гидрологии <b>навыки:</b> Владеет навыками сбора справочной гидрологической информации, методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
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	<b>знания:</b> Знает основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ <b>умения:</b> Умеет применять методы проведения экспериментов <b>навыки:</b> 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	<b>знания:</b> Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований <b>умения:</b> Умеет применять методы анализа научно-технической информации, проведения экспериментов, оформлять результаты научно-исследовательских работ <b>навыки:</b> 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	<b>знания:</b> Знает методы полевых гидрологических исследований и оценки параметров водного баланса <b>умения:</b> Умеет применять методы полевых гидрологических исследований и оценки параметров водного баланса <b>навыки:</b> 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), География (ОПК-3), Математика (ОПК-1), Физика (ОПК-1), Химия (ОПК-1); практик: Раздел. География (ОПК-3), Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-1), Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Экологическое картографирование и геоинформационные системы (ОПК-3), Экологическое моделирование (ОПК-3), Геоэкология (ОПК-3), Основы экологического мониторинга (ОПК-3); практиках: Раздел. Ландшафтоведение (ОПК-3), Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-1), Преддипломная практика (ОПК-1), Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-3), 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
<b>Учение о гидросфере</b>	<b>108</b>	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	2	

баланса	
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 зеркала озера и расчет его водного баланса	2
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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	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
2.	Турлов, Алексей Генрихович. Гидрология. Учебная практика [Текст : Электронный ресурс] : учебно-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.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Turlov_gidrologiia_2018.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Turlov_gidrologiia_2018.pdf</a>
3.	Каспаров, Сергей Михайлович. Основы гидрогеологии [Текст] : [учебное пособие для студентов специальности 130101 "Прикладная геология" горно-нефтяного факультета] / С. М. Каспаров, Г. Р. Мазина. Москва: Изд-во МГОУ, 2013. - 59 с. ISBN 978-5-7045-1204-2. Экземпляры: всего 5.	5
4.	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 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Turlov_gidrologicheskije_izyskanija_vodnyx_obekto v.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Turlov_gidrologicheskije_izyskanija_vodnyx_obekto v.pdf</a>
5.	Климатология, метеорология и гидрология [Текст] :	26 /

	метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальностей 280400 "Природообустройство", 280402 "Природоохранное обустройство территорий", 280201 "Охрана окружающей среды и рацион. использование природ. ресурсов" / [сост.: А. А. Иванов, Е. Н. Попова]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 32 с. Экземпляры: всего 26.	<a href="https://portal.volgatech.net/books/Ivanov_klimatologija.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Ivanov_klimatologija.pdf</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

## 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), Эхолот Lowrance Elite-3х (1), Комплект учебной мебели (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
2.	438 (I)	Влагомер МГ -4Б (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

- 2. Предмет и методы исследования гидрологии.
- 3. Единство и части гидросферы. Круговорот воды в природе
- 4. Ресурсы гидросферы, их роль и значимость в развитии общества.
- 5. Постоянные водотоки, их типизация, классификация по различным признакам.
- 6. Речной бассейн, водосбор, водораздел.
- 7. Продольный и поперечный профиль реки.
- 8. Типы речных долин. Типизация истоков, устьев. Коэффициент извилистости.
- 9. Водный режим рек. Фазы водного режима.
- 10. Рельефообразующая роль постоянных водотоков.
- 11. Гидрометеорологическая сеть. Гидрологический пост. Элементы гидрологического режима рек.
- 12. Баланс вещества и энергии в водных объектах.
- 13. Физические основы динамики природных вод (потоки и вертикальная устойчивость вод).
- 14. Понятие о гидрологическом режиме и его характеристиках.
- 15. Общее представление о режиме уровней воды водных объектов и методах наблюдений за ним.
- 16. Особенности динамики речного потока.
- 17. Ледово-термический, гидрохимический и гидробиологический режимы рек.
- 18. Подходы к измерению расходов воды на реках.
- 19. Представление об учете стока воды рек.
- 20. Представление об учете стока наносов, минеральных веществ и тепла в речных потоках.
- 21. Использование фундаментальных законов физики (сохранения массы,
- 22. сохранения тепловой энергии, изменения количества движения) при изучении водных объектов.
- 23. Метод водного баланса в гидрологии. Универсальное уравнение водного баланса.

24. Метод теплового баланса в гидрологии. Универсальное уравнение теплового баланса.
25. Классификация видов движения воды в водных объектах по изменчивости. Турбулентный и ламинарный режим движения воды.
26. Распределение скоростей течения в речном потоке.
27. Динамика речного потока. Формула Шези.
28. Русловые процессы на реках и их типы.
29. Термический режим рек. Источники загрязнения рек и меры по охране вод.
30. Устья рек и особенности их гидрологического режима.
31. Влияние хозяйственной деятельности на состояние