

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

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

09.03.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.2.2 Основы экологических изысканий

(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                                | 16      | часов                 |
| Иная контактная работа                              | -       | часов                 |
| Всего контактной работы (без учета экз.)            | 32      | часов                 |
| Контактная работа по экзамену                       | -       | часов                 |
| Курсовой проект (работа)                            | -       | семестр               |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 76      | 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:

|   |           |             |                |
|---|-----------|-------------|----------------|
| заведующий кафедрой с ученой<br>степенью кандидата наук | ЭПП       | СОГЛАСОВАНО | Е.А. Гончаров  |
| (должность)   | (кафедра) |             | (И.О. Фамилия) |

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

|                        |            |   |
|------------------------|------------|---|
| (наименование кафедры) |            |   |
| 23.01.2023             | 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 09.03.2023 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. ПК-1<br>Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач   | ДПК-1.1. Применяет знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач | <b>знания:</b> Знает методический аппарат специальных дисциплин для решения задач исследований в рамках экологических изысканий<br><b>умения:</b> Умеет определять методическую и приборную базу для проведения экологических изысканий<br><b>навыки:</b> Владеет навыками разработки программы исследований для решения задач экологических изысканий |
| 2. ПК-2<br>Способен разрабатывать отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий | ДПК-2.1. Участвует в подготовительных, полевых и лабораторных работах при проведении инженерно-экологических изысканий             | <b>знания:</b> Знает требования к проведению инженерно-экологических изысканий<br><b>умения:</b> Умеет применять методики исследований, работать с основным оборудованием при проведении типовых экологических изысканий<br><b>навыки:</b> Владеет навыками проведения полевых и лабораторных исследований в рамках программы экологических изысканий  |
|   | ДПК-2.2. Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий                      | <b>знания:</b> Знает требования к оформлению технического отчета по инженерно-экологическим изысканиям<br><b>умения:</b> Умеет обрабатывать данные полевых и лабораторных исследований<br><b>навыки:</b> Владеет навыками составления отчета по инженерно-экологическим изысканиям   |

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Экологическое картографирование и геоинформационные системы (ПК-1), Контроль качества окружающей среды (ПК-1), Основы экологического мониторинга (ПК-1), Экологическое картографирование и

геоинформационные системы (ПК-2), Экологическое проектирование и экспертиза (ПК-2), Контроль качества окружающей среды (ПК-2); практиках: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-1), Преддипломная практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1), Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-2), Преддипломная практика (ПК-2), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

### 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>Система инженерных изысканий</b>  | <b>10</b>        | ПК-1, ПК-2              |
| Лекция. Система инженерных изысканий   | 2                |                         |
| Практическое занятие. Документарное сопровождение изысканий  | 2                |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к лекционным и практическим занятиям | 6                |                         |
| <b>Содержание инженерно-экологических изысканий</b>  | <b>98</b>        | ПК-1, ПК-2              |
| Лекция. Исследование и оценка загрязнения атмосферного воздуха   | 2                |                         |
| Практическое занятие. Оценка поверхностной плотности выделения радона  | 2                |                         |
| Лекция. Почвенные исследования и оценка загрязнения почв   | 2                |                         |
| Практическое занятие. Оценка удельной активности радионуклидов в почве   | 2                |                         |
| Лекция. Исследование и оценка загрязнения поверхностных вод  | 2                |                         |
| Практическое занятие. Оценка радиоактивности природных вод   | 2                |                         |
| Лекция. Исследование и оценка радиационной обстановки  | 2                |                         |
| Практическое занятие. Поисковая гамма-съемка   | 2                |                         |
| Лекция. Исследование и оценка физических воздействий   | 2                |                         |
| Практическое занятие. Дозиметрическая съемка территории  | 2                |                         |
| Лекция. Изучение растительного покрова и животного мира  | 2                |                         |
| Практическое занятие. Оценка удельной активности   | 2                |                         |

|  |    |  |
|--|----|--|
| радионуклидов в биологических объектах   |    |  |
| Лекция. Исследования эколого-ландшафтных и социально-экономических условий   | 2  |  |
| Практическое занятие. Расчет дозовых нагрузок на население   | 2  |  |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к лекционным и практическим занятиям | 70 |  |
| 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, 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 семинарского типа** включает ознакомление с планом практического 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.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания

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

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№<br>п/п   | Список используемой литературы  | Количество<br>экземпляров печатных<br>изданий, имеющих в<br>библиотеке, или<br>электронный адрес издания<br>(ресурса) в сети Интернет                         |
|---|---|---|
| <b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b> |   |   |
| 1.  | Гончаров, Евгений Алексеевич. Радиоэкология [Текст] : практикум : [для бакалавров направления 05.03.06 "Экология и природопользование" и инженерных специальностей и направлений] / Е. А. Гончаров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образ. учреждение высш. образования "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 79 с. ISBN 978- | 15 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Goncharov_Radioekologia_2018.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Goncharov_Radioekologia_2018.pdf</a> |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | 5-8158-1943-6. Экземпляры: всего 15.   |  |
| 2. | 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.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/212165">https://e.lanbook.com/book/212165</a>  |
| 3. | 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.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/276458">https://e.lanbook.com/book/276458</a>  |
| 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_vodnyh_obekto v.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Turlov_gidrologicheskije_izyskanija_vodnyh_obekto v.pdf</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.     | 301 (I)   | Коллекция минералов из 92 наименований (1), Экран настен.рулон. 200х200см (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.     | 305 (I)   | Печь муфельная ПМ-10М (1), Стол хим. пристенный СХПн-1К (1), Термостат 1253 (1), Шкаф вытяжной ШВ-СК-2К (1), Экран настен.рулон. 200х200см (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 |
| 3.     | 530 (I)   | Альфа-радиометр радона аэрозольный РАА--3-01 Альфа ЭРО  | Microsoft Windows Enterprise, Справочная   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | (1), Блендер Waring Commercial HGB550 (1), Весы HL- 2000 (1), Весы электронные (1), Дозиметр гамма-излучения ДКГ-08А Скаут (1), Дозиметр МКС-АТ6130 (1), Измерительная кювета для радона ИК-63 (1), Комплекс Прогресс-навигатор (1), Печь муфельная ПМ-10М (1), Плита нагревательная НР-LP 2 цифровая (62х31, 2200 Вт, 320 гр) (1), Поисковый дозиметр-радиометр МКС/СРП-08А (1), Установка спектрометрическая Мультирад МКС-01А (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 |
|--|---|---|

## 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 теста

1. Величина ионизации сухого воздуха при нормальных условиях называется:

- а) поглощенная доза
- б) экспозиционная доза
- в) эквивалентная доза
- г) эффективная эквивалентная доза

2. Ограничение уровня гамма-фона для жилой застройки устанавливается на уровне ...

- а) 0,3 мкЗв/ч
- б) 0,6 мкЗв/ч
- в) 1 мкЗв/ч
- г) 0,1 мкЗв/ч

3. Суммарный показатель загрязнения почв  $Z_c$  при относительно удовлетворительном экологическом состоянии почв не превышает ...

- а) 16
- б) 10
- в) 15
- г) 5

4. Газгеохимические исследования выполняются на грунтах:

- а) насыпных грунтах с примесями мусора и бытовых отходов
- б) скальных грунтах
- в) плодородных естественных почвах
- г) радиационно-загрязненных грунтах

5. Предельно-допустимый уровень напряженности электрического поля для жилой застройки составляет:

- а) 0,5 кВ/м
- б) 1 кВ/м
- в) 5 кВ/м
- г) 10 кВ/м

6. ПДУ эквивалентного и максимального уровней звука для жилой застройки ...

- а) 55 и 70 дБА
- б) 35 и 50 дБА
- в) 65 и 80 дБА
- г) 45 и 85 дБА



7. При изучении животного мира основное внимание уделяется ...

- а) поиску конкретных местообитаний животных, в т.ч. краснокнижных
- б) поиску конкретных особей животных
- в) поиску останков животных
- г) поиску конкретных местообитаний животных, в т.ч. краснокнижных

8. Индекс видового богатства Менхеника рассчитывается по формуле:

- а) Индекс =  $(S-1)/\ln N$
- б) Индекс =  $S/\sqrt{N}$
- в) Индекс =  $-\sum p_i \ln p_i$
- г) Индекс =  $\sum p_i^2$
- д) Индекс =  $2j/(a+b)$

#### Примеры задач

1. Определите плотность загрязнения территории цезием-137, если известно, что его содержание в почве составляет 350 Бк/кг, насыпная плотность почвы равна 1 кг/л, отбор почвы произведен на глубину 20 см.

2. Вычислите суммарный показатель химического загрязнения  $Z_c$ . Всего количество веществ 5: свинец (концентрация - 17 мг/кг, фоновая концентрация - 15 мг/кг, ПДК - 32 мг/кг), кадмий (концентрация - 0,08 мг/кг, фоновая концентрация - 0,12 мг/кг, ПДК - 2 мг/кг), цинк (концентрация - 55 мг/кг, фоновая концентрация - 45 мг/кг, ПДК - 220 мг/кг), медь (концентрация - 25 мг/кг, фоновая концентрация - 15 мг/кг, ПДК - 132 мг/кг), никель (концентрация - 20 мг/кг, фоновая концентрация - 30 мг/кг, ПДК - 80 мг/кг).

#### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Инженерно-экологические изыскания как одна из основ градостроительной и строительной деятельности.
2. Цели и задачи ИЭИ. Нормативно-правовая база изысканий.
3. Составление технического задания, определение состава и программы исследований
4. Предварительный сбор и анализ материалов ИЭИ.
5. Рекогносцировочное (маршрутное) обследование.
6. Геоэкологическое опробование почв, грунтов. Основные определяемые показатели в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03.
7. Геоэкологическое опробование атмосферного воздуха. Основные определяемые загрязняющие вещества.
8. Геоэкологическое опробование поверхностных и подземных вод.
9. Перечни определяемых показателей загрязняющих веществ в поверхностных водах (обязательный, рекомендуемый, свободный). Отбор проб.

10. Исследование и оценка радиационной обстановки территории
11. Изучение радоноопасности территории.
12. Газогеохимические исследования. Пожаровзрывоопасность грунтов. Приборы для газгеохимии.
13. Оценка воздействия электромагнитного излучения.
14. Оценка воздействия шума.
15. Изучение растительного покрова
16. Характеристика животного мира.
17. Социально-экономические исследования.
18. Суммарный показатель загрязнения  $Z_c$
19. Гигиенические требования к почвам населенных мест.
20. Комплексные оценки качества воды.
21. Расчет ущерба объектам животного мира.
22. Технический отчет по результатам ИЭИ.
23. Картирование результатов ИЭИ.