


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Экологической геологии

  
/И.И. Косинова/  
расшифровка подписи  
04.06.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.14 Методы оценки экологических рисков

1. Код и наименование направления подготовки: 05.04.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: Инженерные изыскания и эколого-геологическое проектирование
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра экологической геологии
6. Составители программы: Базарский Олег Владимирович, д.ф.м.н., профессор
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол №8 от 13.05.2024
8. Учебный год: 2025 - 2026 Семестр(ы): 3,4

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины является дать основы научных знаний по видам риска; восприятию риска; методам принятия рискованных решений и оценкам экологических рисков; методам прогнозирования и управления экологическими рисками.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить с видами риска и их восприятием населением;
- научить оценивать различные виды рисков;
- ознакомить с методами принятия рискованных решений и управления рисками.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Методы оценки экологических рисков» является дисциплиной по выбору вариативной части, входящей в блок дисциплин (Б1) программы «Инженерные изыскания и эколого-геологическое проектирование». Дисциплина «Методы оценки экологических рисков» базируется на курсах математического и естественнонаучного цикла: Физика, Химия, Математика, Безопасность жизнедеятельности - читаемых в 1-3 семестрах бакалавриата. Дисциплина «Методы оценки экологических рисков» базируется также на курсах базового блока дисциплин: Основы геоэкологии, Радиационная экология, Статистические методы обработки информации в экологии, Инженерно-экологические изыскания - читаемых в 6 семестре бакалавриата .

Студенты, обучающиеся по данному курсу, ко 2 семестру должны знать основы геоэкологии и безопасности жизнедеятельности, химические и физические процессы, способствующие загрязнению геосферных оболочек Земли, методику построения динамических и статистических моделей, статистические методы обработки экологической информации, а также иметь представление о возможностях и особенностях проведения полевых эколого-геологических исследований.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

| Код  | Название компетенции  | Код(ы)  | Индикатор(ы)   | Планируемые результаты обучения   |
|------|---|---------|--|---|
| ПК-1 | Способен к профессиональной эксплуатации современного полевого/лабораторного оборудования в инженерных изысканиях | ПК –1.1 | Формирует структуру работ и обосновывает необходимость применения современного полевого и лабораторного оборудования для инженерных изысканиях | Знать: об особенностях восприятия, прогнозирования и управления экологическими рисками<br>Уметь: классифицировать виды экологических рисков<br>Владеть (иметь навык(и)): математическими методами оценки экологических рисков |

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. 3/108.

Форма промежуточной аттестации экзамен

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы                                  | Трудоемкость |              |            |
|---|--------------|--------------|------------|
|   | Всего        | По семестрам |            |
|   |              | № 3          | № 4<br>... |
| Аудиторные занятия                                  | 20           | 12           | 8          |
| в том числе:  | лекции       | 6            | -          |
|   | практические | -            | -          |
|   | лабораторные | 14           | 8          |
| Самостоятельная работа                              | 79           | 60           | 19         |
| в том числе: курсовая работа (проект)               |              |              |            |
| Форма промежуточной аттестации (экзамен – 9 часов.) | 9            |              | 9          |
| Итого:  | 108          |              |            |

### 13.1. Содержание дисциплины

| № п/п                          | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела дисциплины  | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК* |
|--------------------------------|--|--|---|
| <b>1. Лекции</b>               |  |  |   |
| 1.1                            | Экологический риск и методы его оценки                                 | Виды риска, в том числе экологического. Методика количественной и качественной оценки экологического риска | Методы оценки экологических рисков                          |
| 1.2                            | Восприятие риска   | Психологические особенности восприятия и описания риска. Факторы и механизм восприятия риска               | Методы оценки экологических рисков                          |
| 1.3                            | Модели оценки и прогнозирования экологического риска и его оптимизация | Модели оценки и прогноза экологического риска. Управление экологическими рисками                           | Методы оценки экологических рисков                          |
| <b>2. Лабораторные занятия</b> |  |  |   |
| 2.1                            | Экологический риск и методы его оценки                                 | Виды риска, в том числе экологического. Методика количественной и качественной оценки экологического риска | Методы оценки экологических рисков                          |
| 2.2                            | Восприятие риска   | Психологические особенности восприятия и описания риска. Факторы и механизм восприятия риска               | Методы оценки экологических рисков                          |
| 2.3                            | Модели оценки и прогнозирования экологического риска и его оптимизация | Модели оценки и прогноза экологического риска. Управление экологическими рисками                           | Методы оценки экологических рисков                          |

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины                                 | Виды занятий (количество часов) |              |              |                        |       |
|-------|--|---------------------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|       |  | Лекции                          | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 1     | Экологический риск и методы его оценки                                 | 2                               | –            | 8            | 32                     | 42    |
| 2     | Модели оценки и прогнозирования экологического риска и его оптимизация | 2                               | –            | 3            | 28                     | 33    |
| 3     | Восприятие риска   | 2                               | –            | 3            | 19                     | 24    |
|       | Экзамен  |                                 |              |              |                        | 9     |
|       | Итого:   | 6                               | –            | 14           | 79                     | 108   |

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе по плану, разработанному совместно преподавателем и магистрантом, планируется самостоятельная работа, с учетом темы будущей магистерской диссертации. Алгоритм работы включает: уяснение задания, где самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей работы. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку магистранта к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на практическом занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его основная часть. Оставшаяся часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим творческая работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических положений. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальными задачами.

Готовясь к практическому занятию на втором этапе Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю в очной или дистанционной форме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить методические рекомендации по их выполнению, и подготовить материалы полевых исследований, связанные с будущей магистерской диссертацией.

Самостоятельная работа магистранта является основным средством творческого овладения учебным материалом. Самостоятельная работа над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке университета, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании научных статей и магистерской диссертации.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) учебных вопросов;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- анализ учебных вопросов;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение

разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу и сделать ее анализ;
- составить краткий обзор литературы и планы ответов на учебные вопросы.

Итогом самостоятельной работы является участие в научных конференциях и написание научных статей совместно с руководителем.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 1     | Ваганов, П.А. Экологические риски : учебное пособие / П.А. Ваганов, Ман-Сунг Им ; С.-Петерб. гос. ун-т. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. – 151 с. |
| 2     | Ваганов П.А. Математические методы в экологической геологии: учебное пособи / П.А. Ваганов, В.В. Куриленко, И.М. Хайкович. – СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008. – 301 с           |
| 3     | Данилов-Данильян, В. И. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект / В.И. Данилов-Данильян, М.Ч. Залиханов, К.С. Лосев. – М. : Изд-во МППА БИМПА, 2007. – 182 с  |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник  |
|-------|---|
| 1     | Бахирева Л.В., Осипов В.И., Кофф Г.Л., Родина Е.Е. Геологический и геохимический риск как критерий геоэкологического нормирования территорий // История взаимодействия общества и природы: факты и концепции. Тез. докл. Ч. 1. М., 1990. – 102 с. |
| 2     | Ваганов П.А. Риск смерти и цена жизни // Правоведение. / П.А.Ваганов 1999. N 3. 82 с  |
| 3     | Ваганов П.А. Ядерный риск. / П.А. Ваганов. – СПб., 1997. 112 с.   |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

| № п/п | Ресурс                                  |
|-------|---|
| 1     | ЭБС «Университетская библиотека online» |
| 2     | ЭБС «Консультант студента»              |
| 3     | ЭБС «Издательства «Лань»                |

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник  |
|-------|---|
| 1     | Электронный курс «Методы оценки экологических рисков» - <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a> |

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

| № п/п | Программное обеспечение   |
|-------|---|
| 1.    | WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс   |
| 2.    | OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс   |
| 3.    | Неисключительные права на ПО KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Расширенный RussianEdition |
| 4.    | УПРЗА "ЭКОЛОГ" 3.0 вариант "Стандарт" и "НДС-Эколог" 2.7. с сетевым ключом на 20 рабочих мест.  |

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

компьютерный класс, оборудованный соединенными в сеть компьютерами с выходом в Интернет (компьютеры Pentium Dual Core G840 / iH61 / 4G DDR3/ 500 Gb / DVD-RW 450 W, мониторы 19" LCD Samsung E1920NR, клавиатуры, мыши).

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины (модуля)                               | Компетенция(и) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Оценочные средства   |
|--|--|----------------|-------------------------------------|--|
| 1.   | Экологический риск и методы его оценки                                 | ПК-1           | ПК – 1.1                            | Лабораторная работа<br>Проект использования полученных умений в магистерской диссертации |
| 2.   | Восприятие риска   | ПК-1           | ПК – 1.1                            | Лабораторная работа<br>Проект использования полученных умений в магистерской диссертации |
| 3  | Модели оценки и прогнозирования экологического риска и его оптимизация | ПК-1           | ПК – 1.1                            | Умение разъяснять уровень экологического риска населению                                 |
| Промежуточная аттестация<br>форма контроля – экзамен |  |                |                                     | <b>Вопросы</b>   |

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Магистрант имеет право по изучаемому курсу на основании лабораторных работ выбрать и реализовать индивидуальный творческий проект, связанный с тематикой будущей диссертации. По результатам защиты проекта проводится промежуточная аттестация.

Перечень лабораторных работ:

1. Модель оценки экологического риска с использованием методики динамического хауса.
2. Прогнозирование экологического риска.
3. Виды риска, в том числе экологического.
4. Методика количественной и качественной оценки экологического риска.
5. Оптимизация экологического риска по методу деревьев.
6. Управление экологическими рисками.
7. Психологические особенности восприятия и описания риска.
8. Факторы и механизм восприятия риска

Описание технологии проведения

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

## 20.2. Промежуточная аттестация

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме отчетов по лабораторным работам. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и проводится во время экзамена.

Текущий контроль успеваемости осуществляется либо при защите отчетов по лабораторным работам. Критерии оценивания приведены ниже.

| Критерии оценивания компетенций   | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок        |
|---|--------------------------------------|---------------------|
| Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач оценивания и управления рисками. По итогам аттестаций обучающийся должен показать, как материал курса будет использован при написании магистерской диссертации и защитить выдвинутые положения. | Повышенный уровень                   | Отлично             |
| Обучающийся правильно сформулировал задачи по возможным оценкам экологических рисков и сформулировал пути достижения поставленных целей. Использование полученных знаний в магистерской диссертации вызывает затруднения.   | Базовый уровень                      | Хорошо              |
| Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания без глубокого понимания сущности изучаемых положений.  | Низкий                               | Удовлетворительно   |
| Обучающийся плохо понимает основные теоретические положения курса, допускает грубые ошибки в практических расчетах  | Неудовлетворительный                 | Неудовлетворительно |

## 20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

### ПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации со-временного полевого/лабораторного оборудования в инженерных изысканиях

#### ДИСЦИПЛИНА: Методы оценки экологических рисков

##### 1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Вероятность появления негативных воздействий на окружающую среду или человека с учетом возникающих последствий называется

- 1) экологическим риском
- 2) экономическим риском
- 3) геологическим риском
- 4) все варианты верны

ЗАДАНИЕ 2. Выявление и расчет вероятности наступления событий, имеющих неблагоприятные последствия для состояния окружающей среды, здоровья населения, с учетом последствий вызванных загрязнением окружающей среды, нарушением экологических требований, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера – это ...

- 1) оценка экологических рисков
- 2) оценка экономических рисков

- 3) оценка геологических рисков
- 4) все варианты верны

**ЗАДАНИЕ 3.** Процедура принятия решений, в которой учитывают оценку экологического риска и возможности (технические, организационные, экономические и др.) его предупреждения – это ...

- 1) процесс управления экологическим риском**
- 2) процесс сохранения экологического риска
- 3) процесс увеличения экологического риска
- 4) процесс игнорирования экологического риска

**ЗАДАНИЕ 4.** Научные прогнозы делаются ..., имеющими большой опыт в рассматриваемой области

- 1) экспертами**
- 2) молодыми специалистами
- 3) молодыми учеными
- 4) учениками

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Заполните пропуск:

Под ... риском понимают также вероятностную меру опасности причинения вреда природной среде или здоровью населения в виде возможных потерь за определенное время.

**Ответ: экологическим**

**ЗАДАНИЕ 2.** Заполните пропуск:

Приемлемый ... содержит в себе технические, экологические, политические и социальные аспекты, и представляет собой компромисс между приемлемым уровнем экологической безопасности и экономическими или техническими возможностями его достижения.

**Ответ: риск**

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** Перечислите три главные составляющие экологического риска

**Ответ:**

- 1) оценка состояния здоровья человека или окружающей среды и возможных потерь как для абиотических так и биотических сред;**
- 2) методики расчета и оценки риска;**
- 3) управление рисками.**

**Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;

- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).



