

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.16 Природоохранные мероприятия и природообустройство

1. Код и наименование направления подготовки:

05.03.06 – Экология и природопользование

2. Профиль подготовки: Природопользование и охрана водных ресурсов

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра природопользования

6. Составители программы: Разиньков Николай Дмитриевич, кандидат географических наук, доцент, факультет географии, геоэкологии и туризма; razinkov.nikolaj@mail.ru

7. Рекомендована: НМС факультета географии, геоэкологии и туризма, протокол о рекомендации от 04.05.2022 г. № 8

8. Учебный год: 2025-2026

Семестры: 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является:

- подготовка бакалавра для работы в водохозяйственных, проектных, строительно-монтажных, научно-исследовательских организациях, для технической эксплуатации гидросооружений, их ремонта, лабораторных и натуральных исследований по оценке состояния ГТС.

Задачи дисциплины:

– изучение методических и организационных основ проведения инженерных изысканий и проектных работ для строительства и эксплуатации сооружений на водных объектах;

– изучение основ проектирования гидротехнических сооружений и транспортных сооружений;

– выработка умения выполнять простейшие проектные работы.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к вариативной части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование (Б1).

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код (ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен разрабатывать и участвовать в осуществлении мероприятий по рациональному природопользованию, природообустройству, воспроизводству природных ресурсов, защите окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в процессе хозяйственной деятельности	ПК-1.2	Осуществляет типовые мероприятия по отраслевым программам природообустройства с учетом регионального природно-ресурсного потенциала	Знать: фундаментальные и прикладные разделы специальных дисциплин программы магистратуры; Уметь: творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры; Владеть: способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры.
ПК-	Способен	ПК-	Применяет	Знать: проблемы в

1	разрабатывать и участвовать в осуществлении мероприятий по рациональному природопользованию, природообустройству, воспроизводству природных ресурсов, защите окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в процессе хозяйственной деятельности	1.3	эффективные методы сохранения и воспроизводства природных ресурсов, оптимальные технологии ресурсосбережения, защиты биоты и населения от вредных экологических воздействий	области охраны природы; Уметь: диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития; Владеть: способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития.
---	--	-----	---	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4/144.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		7 семестр
Аудиторные занятия	64	50
в том числе:		
лекции	32	16
практические	—	—
лабораторные	32	34
Самостоятельная работа	80	58
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой	—	—
Итого:	144	144

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лабораторные работы			

1	Общие сведения об инженерных изысканиях и проектировании в строительстве водохозяйственных объектов	Составление технического задания на инженерные изыскания. Составление программы работ на инженерные изыскания. Составление сметы проектно-изыскательских работ.	Онлайн-курс «Природоохранные мероприятия и природообустройство» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=12188
2	Технология изысканий. Инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания	Определение гидрографических характеристик водотока в створе проектируемого водопропускного сооружения. Определение максимального расхода воды в створе проектируемого водопропускного сооружения.	Онлайн-курс «Природоохранные мероприятия и природообустройство» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=12188
3	Проектирование гидротехнических и транспортных сооружений на водных объектах	Методы фильтрационных расчетов. Определение удельного фильтрационного расхода в однородной земляной плотине. Проектирование плотин и насыпей, водопропускных и водоотводящих сооружений. Определение отметки гребня плотины; определение размеров различных типов крепления верхнего откоса земляной плотины; определение уклона низового откоса плотины. Проектирование поверхностных и подземных водозаборов. Проектирование противозрозионных сооружений, укреплений берегов. Проектирование сооружений в орошении и осушении. Проектирование сооружений для защиты от затопления и подтопления.	Онлайн-курс «Природоохранные мероприятия и природообустройство» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=12188

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Общие сведения об инженерных	10	—	10	26	46

	изысканиях и проектировании в строительстве					
2	Технология изысканий. Инженерно-гидрометеорологическое и инженерно-экологические изыскания.	11	—	11	27	49
3	Проектирование гидротехнических и транспортных сооружений на водных объектах	11	—	11	27	49
	Итого:	32	—	32	80	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, готовить ответы на контрольные вопросы по темам в ходе текущей аттестации (по каждой пройденной теме), подготовить презентацию по рекомендованной теме к итоговой зачетной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и практических занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают использование электронных учебников и ресурсов Интернет, в том числе электронного образовательного портала Moodle.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Михайлов, В.Н. Гидрология: учебник для вузов / В.Н. Михайлов, С.А. Добролюбов. - М.; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 753 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455009
2	Дюков, А.Н. Гидротехнические сооружения в садово-парковом и ландшафтном строительстве: учебное пособие / А.Н. Дюков, П.Ф. Андрющенко, Т.П. Деденко. - Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2009. - 111 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141971

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Сахненко, М.А. Гидрология: учебное пособие / М.А. Сахненко;

	Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - М.: Альтаир: МГАВТ, 2010. - 124 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429638
4	Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»; авт.-сост. М. Решетько. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 193 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442801

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

№ п/п	Ресурс
4	ЗНБ ВГУ www.lib.vsu.ru
5	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» https://urait.ru
6	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" (http://biblioclub.ru/)
7	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru
8	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" http://rucont.ru
9	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» - Режим доступа: по подписке. - https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=12188

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
10	Курсовое и дипломное проектирование по гидротехническим сооружениям: Учеб. пособие для студ. вузов по специальности "Гидромелиорация" / Под ред. В.С. Лапшенкова; Ред. Г.В. Елизаветская. — М.: Агропромиздат, 1989. — 447, [1] с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений)

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные

Программа курса реализуется с элементами дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=12188>

При реализации учебной дисциплины используются программные пакеты лицензионного ПО:

- WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc;
- OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc;
- WinSvrStd 2012 RUS OLP NL Acdmc 2Proc;
- СПС "Консультант Плюс" для образования;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Универсальный Russian Edition;

- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Security для файловых серверов;
- MS P.Point;
- STADIA;
- интернет-браузер Mozilla Firefox.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

для лекционных занятий – аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран);

для лабораторных занятий - учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью: компьютеры "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО/, с возможностью подключения к сети Интернет (интернет-браузер Mozilla Firefox), телевизор настенный, персональные ноутбуки с лицензионным ПО, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеороинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры, метеометр МЭС-2, барометры-анероиды, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды.

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	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
1	Определение максимального расхода воды в створе проектируемого водопропускного сооружения	ПК-1	ПК-1.2	Устный опрос, лабораторные работы
2	Технология изысканий. Инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания	ПК-1	ПК-1.2	Устный опрос, лабораторные работы, Тест
3	Проектирование гидротехнических и транспортных сооружений на водных объектах	ПК-1	ПК-1.3	Устный опрос, лабораторные работы, контрольные работы
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой		Перечень вопросов Практическое задание (см. п.20.2)		

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

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 формах:

- устного опроса (индивидуальный опрос, доклады);
- контрольных работ (контрольные, лабораторные работы);
- тестирования;
- оценки результатов самостоятельной работы (презентация).

Критерии оценивания приведены ниже.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- устный опрос;
- лабораторные работы;
- контрольные работы;
- тест.

Темы лабораторных работ:

1. Составление технического задания на инженерные изыскания для строительства мостового перехода через водоток: разработка структуры технического задания.

2. Составление программы работ на инженерные изыскания для строительства мостового перехода через водоток.

3. Составление сметы проектно-изыскательских работ.

4. Определение гидрографических характеристик водотока в створе проектируемого водопропускного сооружения.

5. Определение максимального расхода воды в створе проектируемого водопропускного сооружения.

6. Оценка достаточности диаметра трубы для пропуска расчетного расхода, определение подпора перед трубой, определение скоростей на выходе из трубы.

7. Определение удельного фильтрационного расхода в однородной земляной плотине.

8. Определение отметки гребня плотины.

9. Определение размеров различных типов крепления верхнего откоса земляной плотины.

10. Определение уклона низового откоса плотины.

Задания для контрольных работ:

1. Определить удельный фильтрационный расход q и построить кривую депрессии в однородной земляной плотине, расположенной на горизонтальном

водопоре, если высота плотины $H_p = 11$ м, $h_1 = 10$ м, $h_2 = 2$ м, ширина плотины по верху $b = 8$ м, коэффициенты заложения откосов $m_v = 3$, $m_n = 2$, коэффициент фильтрации $k = 0,4$ м/сут.

2. Рассчитать шахтный водосброс с коническим участком. Расход воды $Q = 80$ м³/с, угол наклона конической поверхности к горизонту $\alpha = 8^\circ$, глубина воды на пороге водосброса $H = 1$ м. Коэффициент расхода $m = 0,36$.

3. Произвести гидравлический расчет трубчато-ковшового водосброса. Трубы ж/б квадратные размерами в поперечном сечении $1,2 \times 1,2$ м, $Q = 60$ м³/с, $H = 1$ м. Отметка уровня воды при сбросе паводковых вод – 25 м; отметка порога водослива – 24 м; отметка уровня воды в нижнем бьефе - 15,6 м. Уклон труб $i = 0,1$, длина одной трубы $l = 60$ м, коэффициент шероховатости $n = 0,014$.

4. Произвести гидравлический расчет башенного водосброса: $Q = 20$ м³/с; напор на гребне башни $H = 0,8$ м; высота башни $H_1 = 4$ м. Отводящая труба ж/б, с плавным входом, для нее принимаем $\lambda = 0,025$ и $\xi_{вх} = 0,2$, $l = 30$ м. Выходное отверстие трубы неподтопленное.

5. Проверка возможности наполнения водохранилища стоком расчетной обеспеченности.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих 2 теоретических вопроса.

Теоретические вопросы:

1. Определение понятия "проектирование".
2. Определение понятия "изыскания".
3. Стадии и этапы работ по проектированию.
4. Цели инженерных изысканий для подготовки проектной документации по строительству объектов.
5. Основные виды работ по подготовке проектной документации.
6. Структура проектной документации.
7. Содержание пояснительной записки в составе проектной документации.
8. Классификация гидротехнических сооружений по времени эксплуатации роли в функционировании ВХС.
9. Классификация гидротехнических сооружений по назначению. Примеры ГТС различного назначения.
10. Виды систем и сооружений водного хозяйства.
11. Классификация гидротехнических сооружений в зависимости от последствий разрушения или нарушения проектных условий эксплуатации.
12. Критерии выбора класса ГТС (в зависимости от последствий разрушения или нарушения проектных условий эксплуатации).
13. Воздействие водных потоков на гидротехнические сооружения.
14. Воздействие гидротехнических сооружений на природную среду.
15. Постоянные, временные и особые нагрузки и воздействие на гидротехнические сооружения.
16. Условие недопущения наступления предельных состояний гидротехнического сооружения и его параметры.
17. Расчетные сроки службы основных гидротехнических сооружений в зависимости от их класса. Допустимые значения вероятности возникновения аварий на напорных ГТС I - III классов.
18. Ежегодные вероятности превышения максимальных расходов воды для основного и поверочного расчетных случаев в зависимости от класса ГТС.

19. Гидрометеорологические и инженерно-геологические процессы и явления, учитываемые при расчете параметров грунтовой плотины.
20. Количественные характеристики этих процессов и единицы их измерения.
21. Методы определения коэффициента фильтрации.
22. Методика расчета высотных отметок гребня плотины.
23. Методика определения заложения откосов грунтовой плотины.
24. Виды водопропускных сооружений (водосбросов).
25. Виды водопропускных труб.
26. Классификация водозаборов из природных источников.
27. Условия забора воды из рек, водохранилищ.
28. Типы сооружений для водозабора подземных вод.
29. Противоэрозионные мероприятия на водосборе и виды сооружений.
30. Способы и методы осушения.
31. Источники воды для орошения и способы орошения.
32. Виды сооружений для защиты от затопления и подтопления.

Технология проведения промежуточной аттестации включает случайный выбор КИМа, подготовку и устный ответ по теоретическим вопросам.

Критерии оценивания ответа:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10 % .

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35 %.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60 %.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации:

для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами природообустройства);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере разработки и проведения природоохранных мероприятий и природообустройства.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими знаниями в области природообустройства), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере разработки и проведения природоохранных мероприятий.	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими знаниями о природообустройстве), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в разработке природоохранных мероприятий.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять знания о природообустройстве.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять знания о природообустройстве.	-----	Неудовлетворительно