

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор по образовательной деятельности
А.А. Панфилов

« 02 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРОЛОГИЯ

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Профиль/программа подготовки Автомобильные дороги
Уровень высшего образования бакалавриат
Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лабора- т. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен / зачет / зачет с оценкой)
5	4 / 144	18	–	18	108	Зачет, КП
Итого	4 / 144	18	–	18	108	Зачет, КП

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Овладение теоретическими знаниями и практическими приемами проведения гидрогеологических изысканий и гидрометрических работ, проектирования водопропускных сооружений.

Задачи: 1. Конструирование элементов водопропускных труб на основе нормативных документов, творческого подхода, компьютерного моделирования.

2. Применение методов расчета конструкций водопропускных труб с использованием информационных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Инженерная гидрология" относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Пререквизиты дисциплины: механика жидкости и газа, геология и механика грунтов, инженерная геодезия.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ПК-1	Частичное освоение	Знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования сооружений Уметь применить при проектировании инженерных сооружений, оформлять законченные проектно-конструкторские работы Владеть основами работы со специальными компьютерными программами
ПК-2	Частичное освоение	Знать методы исследования гидрогеологических и гидроморфологических условий строительства Владеть методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования Уметь контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-4	Частичное освоение	Знать методы разработки проектной и рабочей технической документации Владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений Уметь участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

№ п/п	Наименование тем и / или разделов / тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) и трудоемкость, час.	Объем учебной работы, с применением интерактивных методов	Формы текущего контроля успеваемости, форма

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	(в часах / %)	промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Малые искусственные сооружения								
1.1	Водопропускные сооружения	5	1	2		2	12	2/50	
1.2	Гидрологический расчет	5	3	2		2	12	2/50	Рейтинг-контроль 1
1.3	Гидравлический расчет	5	5	2		2	12	2/50	
1.4	Укрепительные сооружения у труб	5	7	2		2	12	2/50	
2	Мостовой переход								
2.1	Особенности проектирования мостового перехода	5	9	2		2	12	2/50	Рейтинг-контроль 2
2.2	Гидрологические характеристики реки	5	11	2		2	12	2/50	
2.3	Гидроморфологические расчеты	5	13	2		2	12	2/50	
2.4	Русловые процессы	5	15	2		2	12	2/50	Рейтинг-контроль 3
2.5	Назначение отверстия моста	5	17	2		2	12	2/50	
	Наличие в дисциплине КП/КР			КП					
	Итого по дисциплине			18		18	108	18/50	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

5 семестр

Раздел 1. Малые искусственные сооружения

1.1. Водопропускные сооружения.

Содержание темы. Назначение. Классификация. Область применения. Режимы протекания воды в трубах и под малым мостом. Определение руководящей отметки насыпи над искусственным сооружением. Компонировка труб и определение длины сооружения.

1.2. Гидрологический расчет.

Содержание темы. Виды расчетов малых искусственных сооружений (МИС). Водосбор и его характеристики. Гидрографы стока для МИС. Максимальный расход ливневых и талых вод.

1.3. Гидравлический расчет.

Содержание темы. Расчет пропускной способности труб для режимов протекания воды. Учет аккумуляции вод при расчетах. Графоаналитический метод определения отверстия трубы.

1.4. Укрепительные сооружения у труб.

Содержание темы. Схемы истечения (сопряжения) потока воды из трубы с бытовым потоком в русле. Вид и размеры укрепления за трубой. Выбор материала для укрепления. Алгоритм проектирования трубы.

Раздел 2. Мостовой переход

2.1. Особенности проектирования мостового перехода.

Содержание темы. Комплекс мостового перехода. Виды гидрологических расчетов на мостах. Все о реках. Принципы выбора мостового перехода.

2.2. Гидрологические характеристики реки.

Содержание темы. Водомерные посты, гидрометрические станции. Определение уровней и расходов воды речных потоков по многолетним наблюдениям. Кривые распределения расходов и уровней воды. Измерение скорости течения на водотоке. Замеры глубин на водотоке. Определение площади живого сечения и продольного уклона свободной поверхности водотока. Методики, приборы, обработка результатов измерений

2.3. Гидроморфологические расчеты.

Содержание темы. Условия назначения отверстия моста. Гидравлическое моделирование. Баланс движения наносов. Подпор и перепады уровней воды.

2.4. Русловые процессы.

Содержание темы. Природные деформации речных русел. Виды размывов. Условие и целесообразность срезки-уширения русла. Виды регуляционных сооружений. Область применения.

2.5. Назначение отверстия моста.

Содержание темы. Дифференциальные уравнения: баланса наносов Экснера, неразрывности неустановившегося течения жидкости Сен-Венана, плавно изменяющегося неустановившегося течения потока в открытых непризматических руслах Сен-Венана.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине 5 семестр

Раздел 1. Малые искусственные сооружения

Тема 1.1. Содержание занятий. Водосбор и его характеристики.

Тема 1.2. Содержание занятий. Максимальный расход ливневых вод.

Тема 1.3. Содержание занятий. Максимальный расход талых вод.

Тема 1.4. Содержание занятий. Гидравлический расчет малых искусственных сооружений.

Тема 1.5. Содержание занятий. Учет аккумуляции ливневых вод.

Тема 1.6. Содержание занятий. Расчет укрепления русел труб.

Тема 1.7. Содержание занятий. Определение объемов работ на трубу по типовому проекту.

Тема 1.8. Содержание занятий. Проектирование трубы в программе *Credo*.

Тема 1.9. Содержание занятий. Разработка чертежа в программе *AutoCad*.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины "Инженерная гидрология" используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (раздел № 1, 2);*
- *Групповая дискуссия (тема № 1.2, 2.2);*
- *Анализ ситуаций (тема № 1.4, 2.5);*
- *Разбор конкретных ситуаций (раздел № 1, 2);*
- *Междисциплинарное обучение (раздел № 1, 2);*
- *Информационно-коммуникационные технологии (IT-методы) (раздел № 1, 2).*

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5 семестр

Рейтинг-контроль 1

1. Водосбор
2. Характеристика бассейна
3. Гидрограф стока
4. Треугольный гидрограф стока
5. Расход ливневых вод
6. Номер ливневого района
7. Наиболее предпочтительный для проектирования, самый благоприятный режим протекания воды в трубах
8. Безнапорный режим протекания воды в трубах
9. Пропускная способность трубы при полупапорном режиме

Рейтинг-контроль 2

1. Водораздел
2. Расход талых вод
3. Вероятность превышения расчетного паводка для труб
4. Полунапорный режим протекания воды в трубах
5. Пропускная способность трубы при напорном режиме
6. Аккумуляция
7. Объем пруда перед сооружением
8. Учет аккумуляции для труб
9. Схема сбойного истечения потока воды из трубы

Рейтинг-контроль 3

1. Трапециевидальный гидрограф стока
2. Напорный режим протекания воды в трубах
3. Пропускная способность трубы при безнапорном режиме
4. Гидравлический прыжок
5. Верхний бьеф
6. Коэффициент аккумуляции
7. Наиболее часто встречающийся тип сопряжения потока воды из трубы с бытовым потоком в русле
8. Особенности проектирования трубы при сравнении с мостом
9. Наибольшая неразмывающая скорость потока воды на выходе из трубы

Вопросы к зачету

5 семестр

1. Водосбором называют
2. Водоразделом называют
3. Характеристики бассейна
4. Гидрограф стока это
5. Трапециевидальный гидрограф стока бывает от
6. Треугольный гидрограф стока бывает от
7. Расход ливневых вод определяют по формуле
8. Расход талых вод определяют по формуле
9. Номер ливневого района нужно знать для определения
10. Вероятность превышения расчетного паводка для МИС принимается
11. Вероятность превышения расчетного паводка для больших мостов принимается
12. Наиболее предпочтительный для проектирования, самый благоприятный режим протекания воды в трубах
13. Полунапорный режим протекания воды в трубах это когда
14. Напорный режим протекания воды в трубах это когда
15. Пропускная способность трубы при безнапорном режиме рассчитывается по формуле
16. Пропускная способность трубы при напорном режиме рассчитывается по формуле
17. Гидравлический прыжок это
18. Аккумуляция это
19. Верхний бьеф это
20. Объем пруда перед сооружением определяют по формуле
21. Коэффициент аккумуляции определяют по формуле
22. Учет аккумуляции для труб выполняют методом
23. Наиболее часто встречающийся тип сопряжения потока воды из трубы с бытовым потоком в русле
24. Схема сбойного истечения потока воды из трубы это
25. Наибольшая неразмывающая скорость потока воды на выходе из трубы установлена
26. Преимущества проектирования трубы перед мостом
27. Вид расчетов для определения расходов воды
28. Вид расчетов для определения размеров отверстий искусственных сооружений и уровней воды
29. Вид расчетов для прогнозирования опасных деформаций русел

30. Зона эрозии, где вода интенсивно размывает дно и берега расположена
31. Зона транзита наносов расположена
32. Зона аккумуляции наносов расположена
33. Гидрометрические характеристики реки это
34. Водомерные посты необходимы для измерения на реке
35. Вышки необходимы для измерения на реке
36. Гидрометрические кривые
37. Последовательность наступления максимальных значений характеристик паводка
38. Паводочная петля образуется на кривой расходов
39. Наибольшая скорость течения в речном потоке наблюдается
40. Стеснение речного потока мостовым переходом в паводки приводит
41. Кривая подпора у насыпи
42. Максимальное значение подпора достигается
43. Природные деформации русел рек
44. По типам руслового процесса участки реки бывают
45. Показатель формы русла определяют по формуле
46. Уравнение равномерного течения жидкости А.Шези
47. Уравнение неразрывности установившегося потока
48. Основные свойства рек
49. Распределение расхода воды в створе моста между руслом и поймами
50. Целесообразность устройства срезки
51. Ширина русла с учетом срезки
52. Дифференциальное уравнение баланса наносов Экснера - закон сохранения материи твердой фазы руслового потока
53. Дифференциальное уравнение неразрывности неустановившегося течения жидкости Сен-Венана - закон сохранения материи жидкой фазы руслового потока
54. Дифференциальное уравнение плавно изменяющегося неустановившегося течения потока в открытых непризматических руслах Сен-Венана - законы сохранения энергии и количества движения жидкой фазы руслового потока
55. Искусственное уширение русла под мостом – срезку устраивают чтобы
56. Уширение русла – срезку под мостом устраивают за счет
57. Виды размывов
58. Для расчета общего размыва русла применяют формулу
59. Глубину воронки местного размыва определяют по формуле
60. Виды регуляционных сооружений на реках
61. Струенаправляющие дамбы позволяют
62. Запруды позволяют
63. Заилители позволяют
64. Поперечные струеотбойные траверсы позволяют

Самостоятельная работа обучающегося

5 семестр

1. Виды расчетов водопропускных сооружений.
2. Режимы протекания воды в трубах.
3. Водосбор и его характеристики.
4. Вероятность превышения расчетного паводка для труб.
5. Гидрографы стока для труб.
6. Расход ливневых вод, принцип предельных интенсивностей.
7. Расход талых вод.
8. Расчет пропускной способности труб.
9. Учет аккумуляции вод.
10. Гидрограф стока трубы с учетом аккумуляции.
11. Графоаналитический метод определения отверстия трубы с учетом аккумуляции.
12. График пропускной способности труб без учета, с учетом аккумуляции.
13. Схемы сопряжения потока воды из трубы с бытовым потоком в русле.

14. Вид, размер, материал укрепления русла за трубой.
15. Алгоритм проектирования трубы.
16. Конструктивные элементы труб.
17. Расчет полной длины и средней части трубы

Курсовой проект (5 семестр)
"Проект водопропускной трубы"

Состав курсового проекта: определение характеристик водосбора, гидрологический расчет: определение максимального расхода ливневых и талых вод; гидравлический расчет: расчет отверстия трубы с учетом аккумуляции; специальные расчеты: определение отметки насыпи над трубой, расчет укрепления русел труб, компоновка и определение длины трубы; подсчет объемов работ по строительству трубы, разработка чертежа конструкции трубы.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература			
1. <i>Самойлова Л. И., Семехин Э.Ф.</i> Изыскание и проектирование автомобильных дорог : учеб. пособие. – Ростов-на-Дону : Из-во "Феникс". – 285 с.	2019		http://e.lib.vlsu.ru: 80/handle/
2. Самойлова Л. И. Проект водопропускной трубы: учеб. пособие. – Владимир : ВлГУ. – 84с.	2017		studentlibrary.ru/ book/ISBN 9785998408113
Дополнительная литература			
1. <i>Федотов Г.А., Поспелов П.И.</i> Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн. : учебник. – М., : Абрис, – 2 кн. 519с.	2012		studentlibrary.ru /book/ISBN 9785437200773
2. СП 46.13330. Мосты и трубы. – М.: Минрегион России. – 147 с. kodeks://link	2013		http://vla-hq-utl-01: 8888/Dorstroy/d?nd =1200093425

7.2. Периодические издания

Журнал "Дороги: инновации в строительстве".
 Журнал "Дороги России XXI века".
 Журнал "Автомобильные дороги".
 Информавтодор: обзорная и экспресс-информация.

7.3. Интернет-ресурсы

Видеофильмы с применением программных средств *Windows Media*.

Баз данных по нормативно-технической информации в строительстве: "Техэксперт" концерциума "Кодекс"; "Стройконсультант"; "Norma CS 2.0" ЗАО "Нанософт".

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов и работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.* Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе ауд. 117 корпус1.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: программный комплекс Credo, AutoCAD; база данных по нормативно-технической информации в строительстве "Техэксперт" концерциума "Кодекс".

Рабочую программу составил Самойлова Л.И.

(ФИО, подпись)

Рецензент

Директор ООО НПФ Дор-сервис Тараскин В.М.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автомобильных дорог

Протокол № 1 от 2 сентября 2019 года

Заведующий кафедрой Вихрев А.В.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления подготовки 08.03.01 "Строительство"

Протокол № 1 от 2 сентября 2019 года

Председатель комиссии Авдеев С.Н.

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

"Инженерная гидрология"

образовательной программы направления подготовки: 08.03.01 Строительство

"Автомобильные дороги", направленность: бакалавриат

Номер изменения	Внесены изменения в части / разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой

Подпись

ФИО