

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе  
А.А. Панфилов  
« 16 » 04 20 15 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная гидрология»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль подготовки Автомобильные дороги

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоёмкость зач.ед. (час.)	Лекции, час.	Практическ. занятия, час.	Лабораторн. работы, час.	СРС час.	Форма контроля
5	2 (72)	18		18	36	Зачет, КР
Итого	2 (72)	18		18	36	Зачет, КР

Владимир 2015 г.

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Инженерная гидрология» является овладение теоретическими знаниями и практическими приемами проведения гидрогеологических изысканий и гидрометрических работ, проектирования водопропускных сооружений.

Бакалавр по направлению подготовки (профиль) 08.03.01 Строительство (Автомобильные дороги) должен решать профессиональные задачи в области проектно-конструкторской деятельности:

- конструирование элементов водопропускных труб на основе нормативных документов, творческого подхода, компьютерного моделирования;
- применение методов расчета конструкций водопропускных труб с использованием информационных технологий.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина "Инженерная гидрология" входит в вариативную часть дисциплин по выбору направления подготовки 08.03.01 "Строительство" по профилю "Автомобильные дороги" квалификации «бакалавр».

Изучение курса основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: гидравлика, геология и механика грунтов, инженерная геодезия и геоинформатика.

Требования к знаниям обучающегося, полученные при освоении предшествующих дисциплин:

- Знать физические свойства и законы статики и динамики жидкостей.
- Уметь проводить инженерно-геологические и геодезические изыскания для строительства.
- Владеть способами оценки физико-механических свойств грунтов.
- Владеть методами геодезических измерений и математической обработки результатов.

В дальнейшем полученные знания обучающегося необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении дисциплины студент формирует следующие профессиональные компетенции (ПК):

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владение 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 (ПК-2);

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. Знать методы исследования гидрогеологических и гидроморфологических условий строительства автомобильных дорог.
2. Уметь выполнить расчеты при проектировании труб и мостов.
3. Владеть основами работы со специальными компьютерными программами.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часов.

№ п/п	Наименование темы, раздела	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы и трудоемкость, час.					Объем учебной работы с применением интерактивных методов, час / %	Форма контроля	
				Лекции	Практ. занят.	Лабор. раб.	Контр. раб.	СРС			КП / КР
1	Малые искусственные сооружения										
1.1	Водопропускные сооружения	5	1	2		2		4	КР	2/50	
1.2	Гидрологический расчет	5	3	2		2		4		2/50	
1.3	Гидравлический расчет	5	5	2		2		4		2/50	Рейтинг-контроль
1.4	Укрепительные сооружения у труб	5	7	2		2		4		2/50	
2	Мостовой переход										
2.1	Особенности проектирования мостового перехода	5	9	2		2		4		2/50	
2.2	Гидрологические характеристики реки	5	11	2		2		4		2/50	Рейтинг-контроль
2.3	Гидроморфологические расчеты	5	13	2		2		4		2/50	
2.4	Русловые процессы	5	15	2		2		4		2/50	
2.5	Назначение отверстия моста	5	17	2		2		4		2/50	Рейтинг-контроль
	Итого			18		18		36	+	18/50	Зачет

## Лабораторные занятия

1. Водосбор и его характеристики.
2. Максимальный расход ливневых вод.
3. Максимальный расход талых вод.
3. Гидравлический расчет малых искусственных сооружений.
4. Учет аккумуляции ливневых вод.
5. Расчет укрепления русел труб.
6. Определение объемов работ на трубу по типовому проекту.
7. Сравнение вариантов труб по стоимости.
8. Проектирование трубы.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

1. Проектная технология – в курсовом проектировании.

Студенты с помощью индивидуальной деятельности по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, составляют проект. Проект – это самостоятельная, оригинальная работа, выполняемая студентами в соответствии с избранной темой-проблемой и включающая в себя отбор, распределение и информатизацию материала.

Студенты:

- самостоятельно и с желанием получают знания из разных источников;
- учатся пользоваться этими знаниями для решения новых познавательных и практических задач;
- приобретают коммуникативные умения, работая в разных группах;
- развивают свои исследовательские умения (выявление проблемы, сбор информации из литературы, документов и т.д., наблюдение, эксперимент, анализ, построение гипотез, обобщение);
- развивают аналитическое мышление.

2. Проблемное обучение – курсовое проектирование.

Это создание преподавателем проблемных ситуаций и активная самостоятельная деятельность студентов по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей.

3. Опережающая самостоятельная работа – в курсовом проектировании, на лабораторных занятиях.

Это изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

4. Междисциплинарное обучение – на всех этапах обучения.

Это использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

5. Информационно-коммуникационные технологии (IT- методы) – в компьютерном классе при курсовом проектировании применение программных комплексов «Credo», «Autocad», электронных учебно-методических ком-

плексов; при тестировании знаний в «Excel»; при чтении лекций с использованием мультимедийных технологий и «Power Point».

На сайтах «www.cntd.ru», «www.normacs.ru», лицензионная электронная система нормативно-технической информации в строительстве:

- ✓ «Norma CS 2.0» ЗАО «Нанософт»;
- ✓ «КонсультантПлюс»;
- ✓ «Стройконсультант».
- ✓ «Техэксперт» концерциума «Кодекс».

Это применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ для расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в знание.

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

### 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 полунапорном 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. Трапециевидный 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

### Зачет - тесты

1. Водосбор
2. Водораздел
3. Характеристики бассейна
4. Гидрограф стока
5. Трапециевидный гидрограф стока
6. Треугольный гидрограф стока
7. Расход ливневых вод
8. Расход талых вод
9. Номер ливневого района
10. Вероятность превышения расчетного паводка для МИС
11. Вероятность превышения расчетного паводка для больших мостов
12. Наиболее предпочтительный для проектирования, самый благоприятный режим протекания воды в трубах
13. Полунапорный режим протекания воды в трубах
14. Напорный режим протекания воды в трубах
15. Пропускная способность трубы при безнапорном
16. Пропускная способность трубы при напорном режиме
17. Гидравлический прыжок
18. Аккумуляция
19. Верхний бьеф
20. Объем пруда перед сооружением
21. Коэффициент аккумуляции
22. Методы учета аккумуляции для труб
23. Типы сопряжения потока воды из трубы с бытовым потоком в русле
24. Схема сбойного истечения потока воды из трубы
25. Наибольшая неразмывающая скорость потока воды на выходе из трубы
26. Преимущества проектирования трубы перед мостом
27. Вид расчетов для определение расходов воды
28. Вид расчетов для определение 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
31. Зона транзита наносов
32. Зона аккумуляции наносов
33. Гидрометрические характеристики реки
34. Водомерные посты
35. Вышки для измерения на реке
36. Гидрометрические кривые
37. Последовательность наступления максимальных значений характеристик паводка
38. Паводочная петля на кривой расходов
39. Наибольшая скорость течения в речном потоке
40. Стеснение речного потока мостовым переходом в паводки
41. Кривая подпора у насыпи
42. Максимальное значение подпора
43. Природные деформации русел рек

44. По типам руслового процесса участки реки
45. Показатель формы русла
46. Искусственное уширение русла под мостом - срезка
47. Виды размывов
48. Расчет общего размыва русла
49. Глубина воронки местного размыва
50. Виды регулиционных сооружений на реках
51. Струенаправляющие дамбы
52. Запруды
53. Заилители
54. Поперечные струеотбойные траверсы
55. Уравнение равномерного течения жидкости А.Шези
56. Уравнение неразрывности установившегося потока
57. Основные свойства рек
58. Распределение расхода воды в створе моста между руслом и поймами
59. Целесообразность устройства срезки
60. Ширина русла с учетом срезки
61. Дифференциальное уравнение баланса наносов Экснера - закон сохранения материи твердой фазы руслового потока
62. Дифференциальное уравнение неразрывности неустановившегося течения жидкости Сен-Венана - закон сохранения материи жидкой фазы руслового потока
63. Дифференциальное уравнение плавно изменяющегося неустановившегося течения потока в открытых непризматических руслах Сен-Венана - законы сохранения энергии и количества движения жидкой фазы руслового потока

### Самостоятельная работа студента

#### Вопросы СРС

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.

#### Курсовая работа

Курсовая работа «Проект малого искусственного сооружения» включает:  
 - Гидрологический расчет малых искусственных сооружений. Определение максимального расхода ливневых и талых вод.

- Гидравлический расчет МИС. Расчет отверстия трубы с учетом аккумуляции.
- Расчет укрепления русел труб.
- Определение руководящей отметки насыпи над трубой. Компоновка труб и определение длины сооружения.
- Подсчет объемов работ по строительству трубы.
- Разработка чертежа конструкции трубы.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего профессионального образования  
 Владимирский государственный университет  
 Кафедра автомобильных дорог

УТВЕРЖДАЮ  
 Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Э.Ф. Семехин  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

на курсовую работу по дисциплине  
 "Инженерная гидрология" на тему  
 "Проект малого искусственного сооружения"

- Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_
1. Категория дороги \_\_\_\_\_
  2. Район строительства \_\_\_\_\_
  3. Карта местности с горизонталями через \_\_\_\_\_ м  
 в масштабе 1 : \_\_\_\_\_
  4. Высота насыпи над трубой \_\_\_\_\_ м
  5. Толщина дорожной одежды \_\_\_\_\_ м
  6. Грунт поверхности водосборного бассейна \_\_\_\_\_
  7. Вид основания под трубу \_\_\_\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_  
 Дата выдачи задания \_\_\_\_\_  
 Срок сдачи проекта \_\_\_\_\_

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Инженерный проект автомобильной дороги: Вариантное проектирование в CREDO: учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2 / Под ред. Самойловой Л.И. Владимир: ВлГУ, 2015. - 88 с. (Библиотека ВлГУ)
2. Самойлова Л.И., Семехин Э.Ф. Строительство автомобильных дорог. Проектирование и технологии: учеб. пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 284 с.



3. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн. : учебник. М., : Абрис, 2012. - 2 кн. 519 с.

#### Дополнительная литература

1. СП 46.13330. Мосты и трубы. М., 2013. - 147 с.
2. СП 35.13330. Мосты и трубы. М.: ОАО "ЦПП", 2011, - 664 с.
3. Справочная энциклопедия дорожника: 5 т. Проектирование автомобильных дорог. Под ред. Г.А. Федотова, П.И. Поспелова. М.: Информавтодор, 2007. - 668 с. (Библиотека ВлГУ)
4. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн. : учебник. М., : Абрис, 2012. - 1 кн. 646 с. (Библиотека ВлГУ)
5. Федотов Г.А. Изыскание и проектирование мостовых переходов: учебное пособие М: «Академия», 2009, - 299 с. (Библиотека ВлГУ)
6. СТО НОСТРОЙ 2.25.99. Автомобильные дороги. Устройство, реконструкция и капитальный ремонт водопропускных труб. Ч. 1. Трубы бетонные и железобетонные. Устройство и реконструкция. 2013. - 92 с.

#### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы


1. Программный комплекс «Credo»:
  - ГРИС С. Расчет стоков дождевых паводков и талых вод
  - ГРИС Т. Расчет пропускной способности малых искусственных сооружений
  - ТРУБЫ. Проектирование водопропускных труб.
2. Программный комплекс «Autocad».
3. Презентации лекций в программе «Power Point»
4. Видеофильмы с применением программных средств «Windows Media».
5. Электронный учебно-методических комплекс – компьютерный класс.
6. Лицензионный программный комплекс базы данных по нормативно-технической информации в строительстве:
  - «Техэксперт» концерциума «Кодекс» - кафедра АД;
  - «Стройконсультант» - CD-диск;
  - «Norma CS 2.0» ЗАО «Нанософт» электронный зал библиотеки ВлГУ корпус № 1.
7. Тестирование знаний в «Excel».

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерный класс на 11 мест – ауд. 117<sub>1</sub>.
2. Мультимедийные средства – ауд. 02<sub>1</sub>, ноутбук, проектор, экран.
3. Презентации лекций в программе «Power Point»..
4. Кинофильмы.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство".

Рабочую программу составил доц., к.т.н.  Л.И. Самойлова

Рецензент, директор ООО НПФ Дор-сервис  В.М. Тараскин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автомобильных дорог

Протокол № 9 от 15 апреля 2015 г.

Зав. кафедрой АД  Э.Ф. Семехин

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

Протокол № 8 от «16» апреля 2015 г.

Председатель комиссии  С.Н. Авдеев

## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_