


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра автомобильных дорог

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления реализации
основных образовательных программ


В. М. Юрченко
«06» сентября 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Инженерная гидрология

Направление 270800.62 «Строительство»
Профиль 270815.62 «Автомобильные дороги»

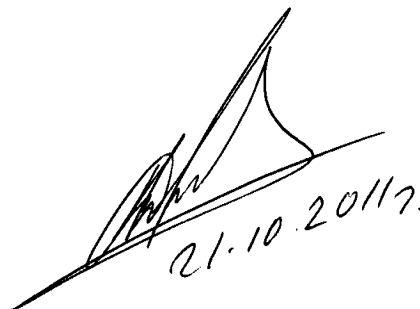
Трудоемкость дисциплины – 2 ЗЕ

Код группы	ОФ	ЗФ	ЗФг
Курс / Семестр	2 / 3	2 / 4	2 / 3
Всего, ч		72	
Лекции, ч	17	4	4
Лабораторные занятия, ч	-	-	-
Практические занятия, ч	17	4	4
Самостоятельная работа, ч	38	64	64
Переаттестация, ч	-	-	-
Курсовая работа, семестр	-	-	-
Курсовой проект, семестр	-	-	-
Расчетно-графическая работа, семестр	3	-	-
Контрольная работа, семестр	-	4	3
Форма промежуточной аттестации / семестр	Зачет / 3	Зачет / 4	Зачет / 3

Кемерово, 2011

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 270800 «Строительство» (квалификация (степень) «бакалавров»).

Рабочую программу составил доцент
кафедры автомобильных дорог



21.10.2017.

А.И. Должиков

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автомобильных дорог (протокол № 11 от 28.06.2011 г.).

Заведующий кафедрой
автомобильных дорог



С. Н. Шабает

Согласована учебно-методической комиссией бакалавриата по направлению 270800 «Строительство» (протокол № 6 от «31» 08 2011 г.).

Председатель УМК бакалавриата
по направлению 270800 «Строительство»



А. В. Угляница

Определения, сокращения и аббревиатуры

В данной рабочей программе приняты следующие сокращения:

ДЗ_{*i*} – домашнее задание *i*-го порядкового номера;

ЗЕ – зачетная единица;

ЗФ – заочная форма обучения;

ПЗ – практические занятия;

ЛК – лекции;

ОФ – очная форма обучения;

ПК – профессиональная компетенция;

Т_{*i*} – письменный опрос *i*-го порядкового номера;

ТК – текущий контроль.

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная гидрология» является изучение гидро-сферы и протекающих в ней процессов, в выработке навыков проведения гидрологических расчетов по проектированию дорожных сооружений.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- ознакомить с теоретической базой для гидравлического расчета водоотводных дорожных сооружений (лотки, перепады и др.);
- научить использованию методов гидрометрических изысканий для дорожного строительства;
- выработать навыки получения расчетных гидрологических характеристик водных потоков и гидравлического расчета основных размеров мостов, труб и других водопропускных сооружений.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Инженерная гидрология» относится к вариативной части профессионального цикла и является обязательной к изучению.

Дисциплина «Инженерная гидрология» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения следующих дисциплин:

- «Математика»;
- «Физика»;
- «Инженерная геодезия»;
- «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов:

студент должен знать:

- терминологию изученных ранее дисциплин;
- методы математической обработки результатов;
- все разделы «Инженерной геодезии» и «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики».

студент должен уметь:

- применять дифференциальное исчисление, основные физические закономерности движения жидкости при изучении закономерностей гидрологических процессов;

студент должен владеть:

- методами проведения физических и геодезических измерений и статистической обработки результатов.

Дисциплины, для которых дисциплина «Инженерная гидрология» является предшественной:

- «Основы проектирования дорог»;
- «Технологические процессы в строительстве»;
- «Основы проектирования инженерных сооружений».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций:

1. ПК-1 – использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. В пределах данной компетенции обучающийся должен:

знать:

- основные законы и принципиальные положения инженерной гидрологии;
- основные методы расчета максимального стока;

уметь:

- использовать статистические методы определения расчетных расходов.

2. ПК-2 – способности выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечения соответствующего физико-математического аппарата для их решения. В пределах данной компетенции обучающийся должен:

знать:

- свойства гидрологических процессов и их характеристики;
- основные законы и принципиальные положения инженерной гидрологии;

уметь:

- анализировать расчетные характеристики малых водосборных бассейнов;
- определять расчетные характеристики водных потоков.

3. ПК-5 – владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией. В пределах данной компетенции обучающийся должен:

знать:

- основные методы расчета малых искусственных сооружений;
- основные законы и принципиальные положения инженерной гидрологии;

владеть:

- навыками расчетов и оценки принятия проектного решения.

4. ПК-9 – знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. В пределах данной компетенции обучающийся должен:

знать:

- нормативную базу в области инженерных гидрометрических изысканий;
- свойства гидрологических, русловых процессов и их характеристики;

уметь:

- проводить основные гидрометрические изыскания;
- использовать стандартные методы и способы определения характеристик открытых водных потоков.

5. ПК-10 – владения методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов. В пределах данной компетенции обучающийся должен:

знать:

- свойства открытых водных потоков;
- нормативную базу в области инженерных изысканий;
- основные методы получения и обработки гидрометрических характеристик;

уметь:

- оценивать пригодность принимаемых проектных решений;
- использовать нормативные методы определения расчетных характеристик;

владеть:

- методами проектирования малых искусственных сооружений;
- навыками в оформлении проектной документации.

6. ПК-11 – способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, 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. В пределах данной компетенции обучающийся должен:

знать:

- правила выполнения проектной документации;

- основные стандарты, технические условия и нормативные документы по разработке технической документации;

уметь:

- оформлять законченные, принятые проектные решения.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции						общее кол-во
		ПК-1	ПК-2	ПК-5	ПК-9	ПК-10	ПК-11	
Раздел 1	16	+	+	+	+	+	+	7
Тема 1.1	8	+	+	+	+	+	+	7
Тема 1.2	8	+	+	+	+	+	+	7
Раздел 2	16	+	+	+	+	+	+	7
Тема 2.1	16	+	+	+	+	+	+	7
Раздел 3	26	+	+	+	+	+	+	7
Тема 3.1	13	+	+	+	+	+	+	7
Тема 3.2	13	+	+	+	+	+	+	7
Раздел 4	14	+	+	+	+	+	+	7
Тема 4.1	14	+	+	+	+	+	+	7
ИТОГО	72	+	+	+	+	+	+	7

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа), в том числе: аудиторная работа – 0,94 ЗЕ (34 часа), включающая лекционные занятия – 0,47 ЗЕ (17 часов) и лабораторные занятия – 0,47 ЗЕ (17 часов); самостоятельная работа – 1,06 ЗЕ (38 часов).

4.1 Лекционные занятия

Неделя семестра	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Кол-во часов по форме обучения		
		ОФ	ЗФ	ЗФТ
1	2	3	4	5
Раздел 1. Гидрология и гидрометрия в дорожном строительстве				
1	1.1. Гидрология и гидрометрия, их роль в обосновании параметров дорожных сооружений. Цель и содержание гидрологических исследований дорожных сооружений. Организация гидрометрических работ [1]. Общие сведения о гидрологии суши. Круговорот воды на земном шаре. Уравнение водного баланса речного бассейна. Образование речных русел, пойм и долин. Продольный и поперечные профили реки. Питание и водный режим рек. Зимний режим рек [2].	2	0,5	0,5
3	1.2. Основы формирования и расчета максимального стока. Методы оценки максимального стока. Основы теории добегания воды. Гидрографы паводков и половодий. Максимальные расходы паводков и их характеристики [4, 5].	2	0,5	0,5
Раздел 2. Определение расчетных расходов и уровней воды				
5	2.3. Способы определения расчетных расходов воды. Определение расчетного расхода по данным многолетних наблюдений. Удлинение и обработка удлиненных рядов. Перенос характеристик реки на проектный створ. Определение расчетных расходов паводков по нормативным документам. Определение максимальных расходов половодий. Определение максимальных расходов методом аналогий [3, 4, 5].	2	0,5	0,5
Раздел 3. Расчет отверстий малых водопропускных сооружений				
7, 9	3.4. Классификация малых водопропускных дорожных сооружений. Цель гидравлического расчета. Определение расчетных расходов. Основные схемы протекания воды через отверстия малых мостов и труб. Растекание потока в нижнем бьефе. Размывы отводящих русел. 3.5. Гидравлический расчет водопропускных сооружений с учетом аккумуляции воды в водохранилище перед сооружением. Особые случаи расчета труб (металлические гофрированные и металлические, шахтные водосбросы, дюкеры) [2]	4	0,75	0,75
11	3.6. Движение наносов на реках. Происхождение речных наносов. Взвешенные и донные наносы. Размываемая и не заиливающая скорости. Расход наносов водотока. Грядовая форма перемещения донных наносов. Классификация речных русел по очертанию в плане и типу руслового процесса. Селевые потоки [1, 3].	2	0,75	0,75
Раздел 4. Основы речной гидрометрии				
13, 15	4.7. Измерение уровней воды в реках. Типы водомерных постов. Обработка результатов водомерных наблюдений. Разбивка гидрометрических створов. Определение направления движения струй. Измерение	5	1,0	1,0

	глубин различными способами. Приборы для измерения глубин. Гидрометрические профилографы [1, 2, 3]. 4.8. Измерение скоростей течения. Аппаратура для измерения скоростей. Тарирование гидрометрических вертушек, обработка данных измерения скоростей течения. Определение расходов воды. Построение расходов воды, площадей живых сечений и средних скоростей. Применение аэрогидрологии. Сведения об измерении твердого расхода водотока [1, 2, 3]			
ИТОГО		17	4	4

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Номер раздела	Наименование практические занятия	Кол-во часов по форме обучения		
			ОФ	ЗФ	ЗФт
1	2	3	4	5	6
1	1	Практическое занятие № 1 Назначение водосборного бассейна и вычисление геодезических высотных отметок. Нахождение границ и площади водосборного бассейна. Вычисление геодезических высотных отметок верхней части и нижней части лога, точек пересечения водосборного бассейна с автомобильной дорогой. Вычисление длины и уклона лога [2, 9]	2	0,5	0,5
3, 5	2	Практическая работа № 2 Определение расчетных гидрологических характеристик. Практическая работа № 3 Расчет максимального расхода воды от весеннего половодья, расчет максимального расхода воды от дождевых паводков (ливневый расход). [2, 5, 6]	4	1,0	1,0
7, 9	3	Практические работы № 4 Гидравлический расчет отверстия водопропускной трубы. Расчет отверстия водопропускной трубы графо - аналитическим методом Союздорпроекта с учетом аккумуляции. Назначение отверстия водопропускной трубы по таблицам водопропускной способности. Практические работы № 5 Укрепление русла за сооружением. Определение режима работы трубы, определение минимальной высоты насыпи над трубой, определение полной длины трубы [1, 2, 8].	4	0,75	0,75
11, 13	3	Практические работы № 6 Гидравлический расчет отверстия моста. Расчет отверстия моста графо - аналитическим методом. Определение подпора, бытовой глубины потока, определение режима истечения потока под мостом.	4	0,75	0,75

		Практические работы № 7 Определение минимальной высоты моста. Определение полной длины моста. Подбор ближайшего типового отверстия моста по таблицам водопропускной способности, назначение схемы моста. Определение минимальной высоты моста, определение полной длины моста [2, 7, 8]			
15	3	Практическая работа № 8 Расчет укрепления русла за сооружением. Определение глубины воронки за укреплением. Определение глубины заложения предохранительного откоса. Вычисление толщины укрепления, площади укрепления [2, 7, 8].	3	1,0	1,0
ИТОГО			17	4	4

4.3 Самостоятельная работа студента в зачетных единицах

Неделя семестра	Номер раздела	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов по форме обучения		
			ОФ	ЗФ	ЗФт
1	2	3	4	5	6
1-4	1	Самостоятельное изучение учебного материала (ДЗ₁) Уравнение баланса речных бассейнов [2, 3] Река и речная система [3] Питание и водный режим рек [1, 2] Зимний режим рек [3] Наносы [3]	0,07	0,335	0,335
		Проработка конспекта лекций №1, №2 (ДЗ₁)	0,055	-	-
		Выполнение расчетно-графической работы [1, 2]	0,14	0,11	0,11
5-8	2	Самостоятельное изучение учебного материала (ДЗ₂) Предварительные сведения для гидравлического расчета безнапорных дорожных водопропускных труб и мостов [2, 3, 7] Определение объемов и расходов ливневых вод на малых водосборах [1, 2, 3, 7] Расчет стока талых вод с малых водосборов [1, 2, 3, 7] Гидравлический расчет дорожных канав (расчет дренажа) [8, 9]	0,07	0,335	0,335
		Проработка конспекта лекций №3, №4 (ДЗ₂)	0,055	-	-
		Выполнение расчетно-графической работы [1, 2]	0,14	0,11	0,11
9-12	3	Самостоятельное изучение учебного материала (ДЗ₃) Общие сведения о малых водопропускных искусственных сооружениях [4, 7, 8] Малые мосты [4, 7, 8] Гидравлический расчет отверстий труб [4, 7, 8] Гидравлический расчет отверстий малых мостов [4, 7, 8]	0,055	0,335	0,335

		Расчет размывов за укреплением [4, 7, 8] Укрепления русел за сооружением [4, 7, 8] Проработка конспекта лекций №5, №6 (ДЗ₃) Выполнение расчетно-графической работы [1, 2]	0,055 0,14	- 0,11	- 0,11
13-17	4	Самостоятельное изучение учебного материала (ДЗ₄) Водомерные посты [2, 3] Измерение уровней и обработка данных; связь уровней водомерных постов [2, 3] Скорости потока: измерение скоростей поплавками, измерение скоростей вертушками [2, 3] Проработка конспекта лекций №7, №8 (ДЗ₄) Выполнение расчетно-графической работы [1, 2]	0,055 0,14	0,335 0,11	0,335 0,11
		ИТОГО	1,06	1,78	1,78

Самостоятельное изучение учебного материала и проработка конспекта лекций является домашним заданием, включающим конспектирование изученного материала и подготовку ответов на вопросы для проведения письменного опроса.

4.4 Распределение трудоемкости изучения дисциплины по видам учебной, аудиторной и самостоятельной работы студента

Неделя семестра	Виды учебной работы (2 ЗЕ)						
	аудиторная (0,9436 ЗЕ)				самостоятельная (1,06 ЗЕ)		
	ЛК		ПЗ		изучение учебного материала	проработка конспекта лекций	выполнение РГР
	посещ.	ТК	посещ.	ТК	выполн.	выполн.	выполн.
1	+				0,07	0,055	0,14
2			+				
3	+						
4			+				
Текущий контроль	0,1175	T ₁	0,1175		0,265		
5	+				0,07	0,055	0,14
6			+				
7	+						
8			+				
Текущий контроль	0,1175	T ₂	0,1175		0,265		
9	+				0,07	0,055	0,14
10			+				
11	+						
12			+				
Текущий контроль	0,1175	T ₃	0,1175		0,265		
13	+				0,07	0,055	0,14
14			+				
15	+						
16			+				
Текущий контроль	0,1175	T ₄	0,1175		0,265		
17							
ИТОГО	0,47		0,47		0,28	0,22	0,56
ИТОГО	0,94 ЗЕ				1,06 ЗЕ		
ИТОГО	2 ЗЕ						
Промежуточный	Зачет						

Трудоемкость одной лекции и практического занятия составляет 0,05875 ЗЕ.

Студент, выполнивший учебную работу трудоемкостью 75 % и более от 2 ЗЕ ($\geq 1,5$ ЗЕ), получает по дисциплине зачет.

4.5 Расчетно-графическая работа

Тема «Гидравлико-гидрологическое обоснование водопропускных сооружений»

В результате выполнения расчетно-графической работы студент должен знать свойства и характеристики гидрологических процессов (ПК-2, ПК-9, ПК-10), нормативную базу в области инженерных гидрометрических изысканий (ПК-4, ПК-9, ПК-10), уметь определять расчетные количественные характеристики водных объектов с целью проектирования водопропускных сооружений (ПК-1, ПК-10), использовать статистические и нормативные методы определения расчетных количественных характеристик водных объектов (ПК-1), анализировать расчетные характеристики малых водосборных бассейнов (ПК-2, ПК-10), владеть методами проектирования малых искусственных сооружений (ПК-5, ПК-10).

Расчетно-графическая работа должна содержать:

- бланк задания с исходными данными на проектирование;
- определение расчетного расхода воды от дождевых осадков;
- определение расчетного расхода воды от таяния снега;
- проектирование водопропускной трубы;
- определение расчетного отверстия и проектирование малого моста.

На листе бумаги формата А-2 должно быть выполнено следующее:

- фрагмент карты водосборного бассейна;
- разрез и план водопропускной трубы;
- разрез и план малого моста.

4.6 Самостоятельная работа студентов ЗФ

Самостоятельная работа студентов ЗФ составляет 64 часа (1,78 ЗЕ) и включает самостоятельное изучение учебного материала в количестве 40 часов (1,34 ЗЕ) в соответствии с п. 4.3 и выполнение контрольной работы «Гидравлико-гидрологическое обоснование водопропускных сооружений», на которую отводится 24 часов (0,44 ЗЕ).

5 Образовательные технологии при освоении дисциплины

Для изучения дисциплины «Инженерная гидрология» применяются интерактивные методы обучения в количестве 13 часов в виде просмотра слайдов (разделы 2-4).

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценивающими средствами текущего контроля являются письменный опросы (T_i) и, в том числе, по выполненным практическим занятиям.

При проведении письменного опроса (T_i) студенты получают от преподавателя вопросы по пройденному материалу, изложенному в лекциях, практических занятиях и по результатам самостоятельного изучения учебного материала по домашнему заданию, на которые дают ответы.

6.1 Вопросы для проведения письменного опроса (T_i)

T_1 (раздел 1)

1. Дисциплина «инженерная гидрология».

2. Какие объекты изучает «Инженерная гидрология»?
3. Направления и разделы инженерной гидрологии.
4. С какими науками связана наука «Инженерная гидрология»?
5. Что называют гидравлическим радиусом?
6. Основная формула гидравлики.
7. Скорость движения потока, формула Шези.
8. Классификация рек.
9. Классификация рек по внутригодовому распределению стока.
10. Реки по виду продольного профиля.
11. Характеристики речных долин.
12. Вид и способы образования речных долин.
13. Продольные и поперечные профили рек.
14. Питание и водный режим рек.
15. Факторы формирования максимального стока.
16. Методы оценки максимального стока.
17. Гидрографы паводков и половодий.
18. Максимальный расход воды.

T₂ (раздел 2)

1. Расчетный расход воды.
2. Понятие «вероятность превышения».
3. Определение расчетного расхода воды по данным многолетних наблюдений.
4. Характеристики трехпараметрической кривой.
5. Коэффициент вариации.
6. Коэффициент асимметрии.
7. Удлинение рядов наблюдений.
8. Понятие «клетчатка вероятности».
9. Определение расходов по рекам аналогам.
10. Эмпирические формулы определения расчетных расходов от осадков в виде дождя и таяния снега.

T₃ (раздел 3)

1. Классификация малых водопропускных сооружений.
2. Цель гидрологических расчетов.
3. Схемы протекания воды через отверстия малых мостов.
4. Схемы протекания воды через отверстия водопропускных труб.
5. Гидравлический расчет малых мостов.
6. Гидравлический расчет водопропускных труб.
7. Отметки насыпи у мостов и труб.
8. Расчет укрепления за мостами и трубами.
9. Расчет с учетом аккумуляции.
10. Расчет металлических гофрированных труб.
11. Расчет шахтного водосброса.
12. Расчет дюкера.
13. Расчет фильтрующей насыпи.
14. Движение наносов на реках.
15. Происхождение речных наносов.
16. Взвешенные и донные наносы.
17. Способы перемещения наносов.
18. Классификация рек по русловым процессам.

T₄ (раздел 4)

1. Измерение уровней воды на реках.
2. Типы водомерных постов.
3. Наиболее распространенные водомерные посты.

4. Разбивка гидрометрических створов.
5. Определение нижней границы сжимаемой толщи графически.
6. Измерение глубин потока.
7. Приборы для определения глубины потока.
8. Принципы действия гидрометрического профилографа.
9. Классификация гидрометрических поплавков.
10. Приборы для измерения скоростей.
11. Тарировка гидрометрической вертушки.
12. Методы фиксирования промерных вертикалей.
13. Тахеометрия на воде.
14. Методы обработки результатов гидрометрических изысканий.
15. Определение расходов воды.
16. Построение расходов воды, площадей живых сечений и средних скоростей.
17. Приборы для определения расходов наносов.
18. Методы обработки результатов измерений расходов наносов.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Федотов Г. А., Поспелов П. И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Книга 1. Учебник М.: Абрис, 2012. - 646 с. (<http://www.biblioclub.ru/book/117517/>).
2. Федотов Г. А., Поспелов П. И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Книга 2. Учебник М.: Абрис, 2012. - 519 с. (<http://www.biblioclub.ru/book/117519/>)
3. Федотов, Г. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог в 2 кн. Кн. 1 : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобильные дороги и аэродромы» направления подготовки «Транспортное строительство» [Текст] / Г. А. Федотов, П. И. Поспелов – М. : Высшая школа, 2009. Для высших учебных заведений: Строительство и архитектура. – 646 с.
4. Орлов, Вадим Георгиевич, Основы инженерной гидрологии : учеб. пособие / В. Г. Орлов, А. В. Сикан; ред. А. М. Владимирова, Ростов н/Д : Феникс , 2009, 192 с.

Дополнительная литература

5. Цупиков С. Г. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог. М.: Инфра-Инженерия, 2007. - 928 с. (<http://www.biblioclub.ru/book/70500/>).
6. 3. Константинов, Н. М. Гидравлика, гидрология, гидрометрия [Текст] : учеб. для вузов: в 2 ч. Ч. II. Специальные вопросы / под ред. Н. М. Константинова. – М. : Высш. шк., 1987. – 431 с.
7. Бабков, В. Ф. Проектирование автомобильных дорог [Текст] / В. Ф. Бабков, О. В. Андреев. – М. : Транспорт, 1987. – 368 с.
8. Федотов, А. Г. Проектирование автомобильных дорог: Справочник инженера-дорожника [Текст] / под общ. ред. Г. А. Федотова. – М. : Транспорт, 1989. – 437 с.
9. Красильщиков, И. М. Проектирование автомобильных дорог [Текст] : учеб. пособие для техникумов / И. М. Красильщиков, Л. В. Елизаров. – М. : Транспорт, 1986. – 215 с.
10. Справочно-нормативная литература:
11. Семенов, В. Н. Унификация и стандартизация проектной документации в строительстве [Текст] / В. Н. Семенов. – Л. : Стройиздат, 1985. – 224 с.
12. 4. СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2. 05. 03 - 84*. /М: ОАО «Центр проектной продукции в строительстве» (ОАО «ЦПП»), 2011.
13. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик [Текст] / Госстрой России. – М. : Стройиздат, 2003. – 59 с.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории 4310, оснащенной проектором, экраном, компьютером для показа слайдов и видеофильмов.