

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

14 июня 2022 г.

Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

Автор Лупина Татьяна Авинеровна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Гидравлический расчет малых водопропускных сооружений на железных дорогах**



Специальность: 23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очно-заочная

Год начала подготовки 2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 3 29 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Е.С. Ашпиз</p>
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 6131  
Подписал: Заведующий кафедрой Ашпиз Евгений Самуилович  
Дата: 29.04.2020

Москва 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Гидравлический расчет малых водопропускных сооружений на железных дорогах» являются приобретение теоретических знаний и практических навыков, определяемых областью профессиональной деятельности специалистов и необходимых для обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений на железных дорогах, взаимодействующих с потоками жидкостей, путем формирования следующих компетенций:

п/п Код и название компетенции

1 ПКС-2.3: Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, разрабатывать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений, осуществлять авторский контроль

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Гидравлический расчет малых водопропускных сооружений на железных дорогах" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-8 Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, разрабатывать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений, осуществлять авторский контроль в том числе с использованием BIM/ТИМ технологий.	ПКС-8.1 Знает методы технико-экономического обоснования проектных решений в области реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений. ПКС-8.2 Умеет разработать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений и осуществлять авторский контроль. ПКС-8.3 Владеет методами проектирования и расчёта конструкций железнодорожного пути.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	24	24,15
Аудиторные занятия (всего):	24	24
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	84	84
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Тема 1 Тема 1. Дорожные водопропускные сооружения и принципы их проектирования. Типы сооружений и сферы их применения. Требования к проектированию малых водопропускных сооружений. Назначение отверстий и выбор типов сооружений. Схемы гидравлической работы сооружений и общие принципы расчета.	2				25	27	Диф. зачёт, ПК2, ТК
2	7	Тема 2 Тема 2. Сопрягающие сооружения. Типы сопрягающих сооружений и их назначение. Одноступенчатые и многоступенчатые перепады. Водобойные колодцы. Водобойные стенки и комбинированные водобойные сооружения. Перепады колодезного типа. Перепады полунапорного типа. Быстротоки. Водоприемные колодцы. Консольные сбросы. Методика гидравлического расчета входных участков сооружений равнинного типа	2		6		15	23	
3	7	Тема 3 Тема 3. Расчет водопропускных труб. Типы труб и элементы их водопропускного тракта. Сопряжение подходных устройств с трубами. Равнинные водопропускные трубы, режимы протекания. Безнапорные «короткие» незатопленные трубы. Безнапорные «длинные» и затопленные трубы. Полунапорные и напорные	2				19	21	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		трубы. Гофрированные трубы, режимы протекания. Определение пропускной способности гофрированных труб. Многоочковые и многоярусные гофрированные трубы. Косогорные трубы. Глубины и скорости потока на выходе из труб.							
4	7	Тема 4 Тема 4. Расчет малых мостов. Типы мостов и режимы их гидравлической работы. Однопролетные мосты. Многопролетные мосты. Особенности расчета мостов с неукрепленными руслами.			10		16,5	26,5	
5	7	Тема 5 Тема 5. Расчеты нижних бьефов сооружений. Классификация выходных русел и принципы их расчета. Кинематика потока при размываемых и неразмываемых выходных руслах. Определение гидравлических характеристик потока на укреплении. Расчеты размыва.	2				8	10	
6	7	Тема 6 Тема 6. Расчет фильтрующих и переливных насыпей. Фильтрующие насыпи.					,5	,5	
7	7	Тема 7 Тема 7. Расчеты канав. Канавы небольшой длины с постоянным уклоном дна. Канавы большой протяженности.						0	ПК2
8	7	Тема 8 Тема 8. Экологические аспекты гидравлики малых дорожных водопропускных сооружений. Особенности взаимодействия малых водопропускных сооружений с окружающей						0	Диф. зачёт

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		средой. Меры защиты окружающей среды в зоне влияния малых водопропускных сооружений.							
9		Всего:	8		16		84	108	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	Тема 2. Сопрягающие сооружения. Типы сопрягающих сооружений и их назначение. Одноступенчатые и многоступенчатые перепады. Водобойные колодцы. Водобойные стенки и комбинированные водобойные сооружения. Перепады колодезного типа. Перепады полунапорного типа. Быстротоки. Водоприемные колодцы. Консольные сбросы. Методика гидравлического расчета входных участков сооружений равнинного типа	Тема: «Гидравлический расчет водобойного колодца» 1. Определение формы сопряжения бьефов. Задача о необходимости гасителя энергии. 2. Расчет водобойного колодца. Определение сжатой глубины на дне колодца и глубины, сопряженной с ней. Расчет разности уровней свободной поверхности в водобойном колодце и в отводящем русле. Определение глубины воды в колодце. Проверка затопления прыжка. Расчет коэффициента запаса. Определение длины водобойного колодца.	6
2	7	Тема 4. Расчет малых мостов. Типы мостов и режимы их гидравлической работы. Однопролетные мосты. Многопролетные мосты. Особенности расчета мостов с неукрепленными руслами.	Тема: «Гидравлический расчет малых мостов». 1. Определение напора перед мостом. Проверка возможности подтопления подмостового русла. Установление характера протекания потока при неподтопленном подмостовом русле. 2. Определение отверстия моста. Определение критической глубины для трапецеидального подмостового русла и уточнение размера отверстия моста. 3. Определение ширины потока в нижнем бьефе и скорости течения воды. Назначение укрепления подмостового русла.	10
ВСЕГО:				16/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Гидравлический расчет малых водопропускных сооружений на железных дорогах» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные занятия проводятся по групповой организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью относятся к обучению, в том числе, с помощью технических средств обучения. Преобладающим методом является развивающее обучение. Часть лабораторного курса выполняется в виде традиционных занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть курса представляет собой разбор и анализ конкретных ситуаций (индивидуальный подход к каждому студенту) и решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники, как часть самостоятельной работы студента.

Кроме того, самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы: отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	Тема 1. Дорожные водопропускные сооружения и принципы их проектирования. Типы сооружений и сферы их применения. Требования к проектированию малых водопропускных сооружений. Назначение отверстий и выбор типов сооружений. Схемы гидравлической работы сооружений и общие принципы расчета.	Подготовка к лекционным занятиям.	1
2	7	Тема 1. Дорожные водопропускные сооружения и принципы их проектирования. Типы сооружений и сферы их применения. Требования к проектированию малых водопропускных сооружений. Назначение отверстий и выбор типов сооружений. Схемы гидравлической работы сооружений и общие принципы расчета.	Подготовка к лекционным занятиям.	1
3	7	Тема 2. Сопрягающие сооружения. Типы сопрягающих сооружений и их назначение. Одноступенчатые и многоступенчатые перепады. Водобойные колодцы. Водобойные стенки и комбинированные водобойные сооружения. Перепады колодезного типа. Перепады полунпорного типа. Быстротоки.	Расчетное задание «Гидравлический расчет водобойного колодца». Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	1

		Водоприемные колодцы. Консольные сбросы. Методика гидравлического расчета входных участков сооружений равнинного типа		
4	7	Тема 2. Сопрягающие сооружения. Типы сопрягающих сооружений и их назначение. Одноступенчатые и многоступенчатые перепады. Водобойные колодцы. Водобойные стенки и комбинированные водобойные сооружения. Перепады колодезного типа. Перепады полунапорного типа. Быстротоки. Водоприемные колодцы. Консольные сбросы. Методика гидравлического расчета входных участков сооружений равнинного типа	Расчетное задание «Гидравлический расчет водобойного колодца». Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	1
5	7	Тема 3. Расчет водопропускных труб. Типы труб и элементы их водопропускного тракта. Сопряжение подходных устройств с трубами. Равнинные водопропускные трубы, режимы протекания. Безнапорные «короткие» незатопленные трубы. Безнапорные «длинные» и затопленные трубы. Полунапорные и напорные трубы. Гофрированные трубы, режимы протекания. Определение пропускной способности гофрированных труб. Многоочковые и многоярусные гофрированные трубы. Косогорные трубы. Глубины и скорости	Тема: «Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб» 1. Определение длины и размера отверстия трубы, глубины на входе в трубу, критического уклона. 2. Определение подпертой глубины и уточнение режима протекания потока в трубе. Определение возвышения бровки полотна над подпертым уровнем, глубины и скорости потока на выходе из трубы. 3. Расчет нижнего бьефа дорожной трубы. Определение глубины размыва и назначение типа укрепления.	10

		потока на выходе из труб.		
6	7	<p>Тема 3. Расчет водопропускных труб. Типы труб и элементы их водопропускного тракта. Сопряжение подходных устройств с трубами. Равнинные водопропускные трубы, режимы протекания. Безнапорные «короткие» незатопленные трубы. Безнапорные «длинные» и затопленные трубы. Полунапорные и напорные трубы. Гофрированные трубы, режимы протекания. Определение пропускной способности гофрированных труб. Многоочковые и многоярусные гофрированные трубы. Косогорные трубы. Глубины и скорости потока на выходе из труб.</p>	<p>Расчетное задание «Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб». Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.</p>	1
7	7	<p>Тема 3. Расчет водопропускных труб. Типы труб и элементы их водопропускного тракта. Сопряжение подходных устройств с трубами. Равнинные водопропускные трубы, режимы протекания. Безнапорные «короткие» незатопленные трубы. Безнапорные «длинные» и затопленные трубы. Полунапорные и напорные трубы. Гофрированные трубы, режимы протекания. Определение пропускной способности гофрированных труб. Многоочковые и многоярусные гофрированные трубы.</p>	<p>Тема: «Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб» 1. Определение длины и размера отверстия трубы, глубины на входе в трубу, критического уклона. 2. Определение подпертой глубины и уточнение режима протекания потока в трубе. Определение возвышения бровки полотна над подпертым уровнем, глубины и скорости потока на выходе из трубы. 3. Расчет нижнего бьефа дорожной трубы. Определение глубины размыва и назначение типа укрепления.</p>	10

		Косогорные трубы. Глубины и скорости потока на выходе из труб.		
8	7	Тема 3. Расчет водопропускных труб. Типы труб и элементы их водопропускного тракта. Сопряжение подводящих устройств с трубами. Равнинные водопропускные трубы, режимы протекания. Безнапорные «короткие» незатопленные трубы. Безнапорные «длинные» и затопленные трубы. Полунапорные и напорные трубы. Гофрированные трубы, режимы протекания. Определение пропускной способности гофрированных труб. Многоочковые и многоярусные гофрированные трубы. Косогорные трубы. Глубины и скорости потока на выходе из труб.	Расчетное задание «Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб». Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	1
9	7	Тема 4. Расчет малых мостов. Типы мостов и режимы их гидравлической работы. Однопролетные мосты. Многопролетные мосты. Особенности расчета мостов с неукрепленными руслами.	Расчетное задание «Гидравлический расчет малых мостов». Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	0,5
10	7	Тема 4. Расчет малых мостов. Типы мостов и режимы их гидравлической работы. Однопролетные мосты. Многопролетные мосты. Особенности расчета мостов с неукрепленными руслами.	Расчетное задание «Гидравлический расчет малых мостов». Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.	0,5
11	7	Тема 6. Расчет фильтрующих и переливных	Подготовка к лекционным занятиям.	0,5

		насыпей.Фильтрующие насыпи.		
12	7		Тема 1. Дорожные водопропускные сооружения и принципы их проектирования.Типы сооружений и сферы их применения. Требования к проектированию малых водопропускных сооружений. Назначение отверстий и выбор типов сооружений. Схемы гидравлической работы сооружений и общие принципы расчета.	24
13	7		Тема 2. Сопрягающие сооружения.Типы сопрягающих сооружений и их назначение. Одноступенчатые и многоступенчатые перепады. Водобойные колодцы. Водобойные стенки и комбинированные водобойные сооружения. Перепады колодезного типа. Перепады полунапорного типа. Быстротоки. Водоприемные колодцы. Консольные сбросы. Методика гидравлического расчета входных участков сооружений равнинного типа	14
14	7		Тема 3. Расчет водопропускных труб.Типы труб и элементы их водопропускного тракта. Сопряжение подходных устройств с трубами. Равнинные водопропускные трубы, режимы протекания. Безнапорные «короткие» незатопленные трубы. Безнапорные «длинные» и затопленные трубы. Полунапорные и напорные трубы. Гофрированные трубы, режимы протекания. Определение пропускной способности гофрированных труб. Многоочковые и многоярусные гофрированные трубы. Косогорные трубы. Глубины и скорости потока на выходе из труб.	8
15	7		Тема 4. Расчет малых мостов.Типы мостов и режимы их гидравлической работы. Однопролетные мосты. Многопролетные мосты. Особенности расчета мостов с неукрепленными руслами.	16
16	7		Тема 5. Расчеты нижних бьефов сооружений.Классификация выходных русел и принципы их расчета. Кинематика потока при размываемых и неразмываемых выходных руслах. Определение гидравлических характеристик потока на укреплении. Расчеты размыва.	8
ВСЕГО:				98

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Методические указания «Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб в системе Mathcad»	Лупина Т.А.	МИИТ, 2012  Кафедральная библиотека, 200 экз.	1, 3, 5 [3-53]
2	Методические указания «Расчет неравномерного движения жидкости в открытых руслах в системе Mathcad»	Лупина Т.А.	МИИТ, 2009  Кафедральная библиотека, 100 экз.	2 [3-42]
3	Малые водопропускные сооружения на дорогах России: учебное пособие	Копыленко В.А.	М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013  Учебная библиотека № 1, 74 экз.; Читальный зал № 4. 2 экз.; Фундаментальная библиотека, 3 экз.	1-8 [1-442]
4	Методические указания «Гидравлический расчет малых мостов в системе Mathcad»	Лупина Т.А. Лупин Ю.В.	МГУПС (МИИТ)., 2015  Кафедральная библиотека, 100 экз.	1, 4, 5 [3-44]

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	«Гидравлика и гидрология»	Железняков Г.В.	М.: Транспорт. 376 с.МИИТ НТБ ОИ №1587.532., 1989  ЧЗ4-1; ЧЗ1-2; ФБ-3; УЧ2-37; УЧ1-246	1 – 8 [117-124; 159-175; 221-223; 299-307]
6	«Пособие по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений» Действующее. Дата актуализации 01.01.2019.	Под ред. Волченкова Г.Я.	Транспорт. 408 с.МИИТ НТБ ОИ №62614.625.1., 1992	1-8 [6-406]
7	Методические указания «Гидравлические расчеты напорных трубопроводов и неравномерного движения воды в открытых руслах»	Матвеев К.В.	М: МИИТ. 24 с.МИИТ НТБ ОИ №35872.628.142 (076.5), 1999  ЧЗ4-2; ЭЭ-1;	2[14-22]



## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для выполнения студентами самостоятельной работы используются разработанные на кафедре (автор - доц. Т.А. Лупина) методики автоматизированных гидравлических расчетов:

1. Расчет неравномерного движения жидкости в открытых руслах;
2. Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб;
3. Гидравлический расчет малых мостов.

Для автоматизации названных расчетов была применена популярная версия универсальной математической системы Mathcad, которая во всем мире признана лучшей системой для научно-технических вычислений. Она имеет мощные средства для реализации численных методов расчета и математического моделирования в сочетании с возможностью выполнения многих операций символьной математики (компьютерной алгебры). Все это дополняется превосходными средствами визуализации вычислений – от представления исходных данных и результатов вычислений в естественном математическом виде до мощной цветной графики высокого разрешения. Это повышает уровень понимания студентами изучаемого материала.

Используемые методики автоматизированных гидравлических расчетов позволяют пользователям в десятки раз сократить затраты труда, избежать повторных расчетов и возможных ошибок, значительно повышает надежность результатов.

При выполнении самостоятельной работы по названным гидравлически расчетам студенту не нужно самому формировать документ, включающий блок исходных данных, расчетную и графическую части. Студенту предлагается использовать готовый документ – шаблон для решения конкретной задачи, в который необходимо внести изменения в соответствии с индивидуальным заданием.

Получить электронную версию методик автоматизированных расчетов и документы – шаблоны по всем вариантам заданий студент может на кафедре «Путь и путевое хозяйство».

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лабораторных занятий используются специализированная аудитория № 1148 Гидравлической лаборатории кафедры «Путь и путевое хозяйство» МИИТ (лабораторные стенды; плакаты, изданные учебно-методическим кабинетом МПС России и разработанные на кафедре).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ гидравлики и гидрологии, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных занятий. Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторному занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях.

Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает

повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделах «Основная» и «Дополнительная» литература.