

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППХ  
Заведующий кафедрой ППХ



Е.С. Ашпиз

25 июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

14 июня 2022 г.


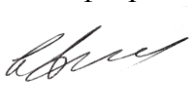
Кафедра «Мосты и тоннели»

Авторы Филаткин Андрей Сергеевич  
Николаевский Владимир Евстафьевич, к.воен.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Содержание мостов и тоннелей**

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	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 5 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 19 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  Е.С. Ашпиз
--	---

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: 24.06.2019

Москва 2022 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Содержание мостов и тоннелей» являются

- изучение основных вопросов планирования и проектирования, организации и проведения на железных дорогах комплекса работ, обеспечивающих высокую надежность и длительные сроки службы эксплуатируемых искусственных сооружений;
- получение теоретических знаний по организации надзора и текущего содержания при эксплуатации мостов и тоннелей;
- получение теоретических знаний по способам и технологии работ при текущем содержании искусственных сооружений.

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

Учебная дисциплина "Содержание мостов и тоннелей" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

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

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Инженерная геодезия и геоинформатика:**

**Знания:** методов геодезических измерений, способен выбрать для решения инженерной задачи методику их выполнения и провести измерения; требований норм по инженерным изысканиям в строительстве в том числе для линейных объектов.

**Умения:** использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики для расчета погрешностей и уравнивания результатов геодезических измерений, выполняет инженерно-геодезические расчеты и оценку точности геодезических работ на основе методов математического анализа и моделирования.

**Навыки:** владения методами работы с геодезическим оборудованием на объекте строительства; проведения инженерно-геологических работ на местности и оформления результатов согласно нормативной документации.

#### **2.1.2. Математика:**

**Знания:** основ высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач.

**Умения:** использовать методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.

**Навыки:** определить и оценить практические последствия возможных решений задачи.

#### **2.1.3. Общий курс железных дорог:**

**Знания:** основное техническое оснащение и требования к нему, технологические процессы и показатели работы; методы, структуру управления и основы организации деятельности отраслей и предприятий железнодорожного транспорта; систему и органы материально-технического снабжения железнодорожного транспорта; общие права и обязанности работников железных дорог.

**Умения:** определять и использовать технико-технологические параметры и показатели деятельности различных хозяйств в своей основной производственной работе; а также при разработке текущих и стратегических планов работы железных дорог.

**Навыки:** основами устройства элементов инфраструктуры и подвижного состава железнодорожного транспорта; способностью использовать знание принципов управления.

#### **2.1.4. Сопротивление материалов:**

**Знания:** цели, задачи и основные положения сопротивления материалов. Методы определения внутренних усилий в элементах конструкций при любых сочетаниях нагрузки. Законы распределения нормальных и касательных напряжений в поперечных сечениях стержня. Напряженно-деформированное состояние в точке. Подходы к оценки

прочности и жесткости элементов строительных конструкций. Основные свойства материалов, используемых в строительных и транспортных конструкциях.

Умения: производить простейшие расчеты на прочность, жесткость, устойчивость. Выполнять конструктивные разработки, сочетая их с технико-экономическими вопросами, сравнения трудоемкости, материалоемкости и стоимости строительных и транспортных конструкций. Представлять экономическую оценку выбранного материала в проведенных расчетах и полученных результатах.

Навыки: начальными основами расчета и конструирования деталей и узлов строительных и транспортных конструкций, анализа надежности проектируемых конструкций и обеспечения их долговечности при минимальных затратах материалов для их изготовления.

#### **2.1.5. Теоретическая механика:**

Знания: Знать основные законы и принципы равновесия и движения материальных тел на основе моделирования

Умения: Уметь выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики

Навыки: Владеть способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач

#### **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	ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы;	<p>ОПК-5.1 Знает инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта.</p> <p>ОПК-5.2 Умеет разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей.</p> <p>ОПК-5.3 Имеет навыки контроля и надзора технологических процессов.</p>
2	ПКО-5 способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта транспортных объектов, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку, в том числе свойств и качества объектов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций.	<p>ПКО-5.1 Знает нормативную литературу по проектированию транспортных объектов, в том числе железнодорожного пути и искусственных сооружений и теорию расчета транспортных сооружений.</p> <p>ПКО-5.2 Владеет методами расчёта и проектирования транспортных сооружений с использованием современных компьютерных средств, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПКО-5.3 Способен запроектировать транспортные объекты, в том числе план и профиль железнодорожной линии и её сооружения.</p>

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

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

3 зачетные единицы (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 10
Контактная работа	38	38,15
Аудиторные занятия (всего):	38	38
В том числе:		
лекции (Л)	24	24
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	34	34
Экзамен (при наличии)	36	36
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)	Экзамен	Экзамен

### 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/ПП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	10	Тема 2 Современная техническая политика в работе ж/д транспорта. Тема 1.1 Современная техническая политика в работе ж/д транспорта. Общая характеристика подвижного состава, обращающегося на сети ж/д России с позиций его силового воздействия на искусственные сооружения. Основные тенденции изменения нагрузок от подвижного состава (по массе и скоростям движения, по грузонапряженности )	11	6					17	Экзамен
2	10	Тема 4 Типы мостов и тоннелей, эксплуатируемых на сети железных дорог, и особенности их конструкции. Типы мостов и тоннелей, эксплуатируемых на сети железных дорог, и особенности их конструкции. Особенности и недостатки мостов старой постройки: нормы проектирования (расчетные нагрузки, допускаемые	1				5	6		

№ 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
		напряжения, габариты приближения и т.п.); конструктивные несовершенства элементов ферм и проезжей части, способствующие развитию коррозии и усталостных повреждений.							
3	10	Тема 6 Организация и основные задачи содержания искусственных сооружений на сети железных дорог России.  Организация и основные задачи содержания искусственных сооружений на сети железных дорог России. Организационная структура службы эксплуатации искусственных сооружений в системе МПС. Структура дистанций пути и мостовых бригад, выполняющих работы по содержанию искусственных сооружений.	1				6	7	
4	10	Тема 8 Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и тоннелей. Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и тоннелей. Организация надзора за сооружениями и его виды. Техническая	1	8			2	11	



№ 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
		документация по содержанию мостов и тоннелей. Виды работ, выполняемых при текущем содержании. Основное содержание действующего положения о капитальном ремонте искусственных сооружений, виды работ, выполняемых при капитальном ремонте.							
5	10	Тема 10 Особенности производства работ по ремонту, усилению и реконструкции мостов и тоннелей, требования по минимизации помех для эксплуатационной работы участка железнодорожной линии. Особенности производства работ по ремонту, усилению и реконструкции мостов и тоннелей, требования по минимизации помех для эксплуатационной работы участка железнодорожной линии.	1				2	3	
6	10	Тема 12 Основные причины и виды повреждений мостов и труб высокими водами и ледоходом. Основные причины и виды повреждений мостов и труб	1				2	3	ТК

№ 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
		высокими водами и ледоходом. Организационно-технические мероприятия по пропуску высоких вод и ледохода. Виды работ по содержанию подмостового русла и регуляционных сооружений на мостах.							
7	10	Тема 14 Дефекты, наблюдаемые в эксплуатируемых железобетонных пролетных строениях. Тема 7.1 Дефекты, наблюдаемые в эксплуатируемых железобетонных пролетных строениях, и их влияние на эксплуатационную надежность конструкции. Тема 7.2 Способы ремонта конструкций с трещинами, с раковинами и сколами бетона, с зонами пониженной прочности бетона и т.п. Тема 7.3 Виды неисправностей системы водоотвода железобетонных пролетных строений Тема 7.4 Способы ремонта и замены гидроизоляции балластного корыта.	1				2	3	
8	10	Тема 16 Основные виды дефектов, наблюдаемых в элементах	1				2	3	

№ 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
		<p>пролетных строений.</p> <p>Тема 8.1 Основные виды дефектов, наблюдаемых в элементах пролетных строений. Защита металлических пролетных строений от коррозии. Виды коррозии и условия, способствующие ее развитию.</p> <p>Тема 8.2 Способы и технология очистки металла и окраска металлических пролетных строений</p> <p>Тема 8.3 Замена заклепок на высокопрочные болты как способ повышения выносливости металла старых мостов.</p>							
9	10	<p>Тема 18 Основные дефекты, наблюдаемые в опорах эксплуатируемых мостов.</p> <p>Тема 9.1 Основные дефекты, наблюдаемые в опорах эксплуатируемых мостов. Торкретирование и цементация кладки тела опор.</p> <p>Тема 9.2 Устройство железобетонных поясов и оболочек. Способы повышения несущей способности грунтов основания.</p>	2				4	6	
10	10	Тема 20 Текущий и	4				9	13	

№ 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
		капитальный ремонты тоннелей и материалы, применяемые при ремонте. Основные дефекты и повреждения элементов тоннелей. Текущий и капитальный ремонты тоннелей и материалы, применяемые при ремонте.							
11	10	Экзамен						36	Экзамен
12		Раздел 1 Нагрузка от подвижного состава							
13		Раздел 3 Эксплуатируемые ж/д мосты и тоннели							
14		Раздел 5 Организация содержания искусственных сооружений							
15		Раздел 7 Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и тоннелей							
16		Раздел 9 Особенности производства работ							
17		Раздел 11 Повреждения мостов и труб высокими водами и ледоходом							
18		Раздел 13 Ремонт железобетонных пролётных строений							
19		Раздел 15 Ремонт металлических пролетных строений							
20		Раздел 17 Ремонт и усиление опор							
21		Раздел 19 Ремонт тоннелей.							
22		Всего:	24	14			34	108	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 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	10		Современная техническая политика в работе ж/д транспорта.  Тема 1.1 Современная техническая политика в работе ж/д транспорта. Общая характеристика подвижного состава, обращающегося на сети ж/д России с позиций его силового воздействия на искусственные сооружения. Основные тенденции изменения нагрузок от подвижного состава (по массе и скоростям движения, по грузонапряженности )	6
2	10		Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и тоннелей.  Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и тоннелей. Организация надзора за сооружениями и его виды. Техническая документация по содержанию мостов и тоннелей. Виды работ, выполняемых при текущем содержании. Основное содержание действующего положения о капитальном ремонте искусственных сооружений, виды работ, выполняемых при капитальном ремонте.	8
ВСЕГО:				14/0

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для обеспечения качественного образовательного процесса по данной дисциплине применяются следующие образовательные технологии:

- традиционные: лекции, лабораторный практикум.
- интерактивные: (электронные семинары),
- самостоятельная работа студентов.

## 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	10		<p>Типы мостов и тоннелей, эксплуатируемых на сети железных дорог, и особенности их конструкции.</p> <p>Типы мостов и тоннелей, эксплуатируемых на сети железных дорог, и особенности их конструкции. Особенности и недостатки мостов старой постройки: нормы проектирования (расчетные нагрузки, допускаемые напряжения, габариты приближения и т.п.); конструктивные несовершенства элементов ферм и проезжей части, способствующие развитию коррозии и усталостных повреждений.[1]</p>	5
2	10		<p>Организация и основные задачи содержания искусственных сооружений на сети железных дорог России.</p> <p>Организация и основные задачи содержания искусственных сооружений на сети железных дорог России. Организационная структура службы эксплуатации искусственных сооружений в системе МПС. Структура дистанций пути и мостовых бригад, выполняющих работы по содержанию искусственных сооружений. [3]; [1]</p>	6
3	10		<p>Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и тоннелей.</p> <p>Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и тоннелей. Организация надзора за сооружениями и его виды. Техническая документация по содержанию мостов и тоннелей. Виды работ, выполняемых при текущем содержании. Основное содержание действующего положения о капитальном ремонте искусственных сооружений, виды работ, выполняемых при капитальном ремонте.[2]; [1]</p>	2
4	10		<p>Особенности производства работ по ремонту, усилению и реконструкции мостов и тоннелей, требования по минимизации помех для эксплуатационной работы участка железнодорожной линии.</p> <p>Особенности производства работ по ремонту, усилению и реконструкции мостов и тоннелей, требования по минимизации помех для</p>	2



			эксплуатационной работы участка железнодорожной линии.[1]	
5	10		<p>Основные причины и виды повреждений мостов и труб высокими водами и ледоходом.</p> <p>Основные причины и виды повреждений мостов и труб высокими водами и ледоходом. Организационно-технические мероприятия по пропуску высоких вод и ледохода. Виды работ по содержанию подмостового русла и регуляционных сооружений на мостах.[1]</p>	2
6	10		<p>Дефекты, наблюдаемые в эксплуатируемых железобетонных пролетных строениях.</p> <p>Тема 7.1 Дефекты, наблюдаемые в эксплуатируемых железобетонных пролетных строениях, и их влияние на эксплуатационную надежность конструкции.</p> <p>Тема 7.2 Способы ремонта конструкций с трещинами, с раковинами и сколами бетона, с зонами пониженной прочности бетона и т.п.</p> <p>Тема 7.3 Виды неисправностей системы водоотвода железобетонных пролетных строений</p> <p>Тема 7.4 Способы ремонта и замены гидроизоляции балластного корыта.[1]</p>	2
7	10		<p>Основные виды дефектов, наблюдаемых в элементах пролетных строений.</p> <p>Тема 8.1 Основные виды дефектов, наблюдаемых в элементах пролетных строений. Защита металлических пролетных строений от коррозии. Виды коррозии и условия, способствующие ее развитию.</p> <p>Тема 8.2 Способы и технология очистки металла и окраска металлических пролетных строений</p> <p>Тема 8.3 Замена заклепок на высокопрочные болты как способ повышения выносливости металла старых мостов. [1]</p>	2
8	10		<p>Основные дефекты, наблюдаемые в опорах эксплуатируемых мостов.</p> <p>Тема 9.1 Основные дефекты, наблюдаемые в опорах эксплуатируемых мостов. Торкретирование и цементация кладки тела опор.</p> <p>Тема 9.2 Устройство железобетонных поясов и оболочек. Способы повышения несущей</p>	4

			способности грунтов основания. [1]; [3]; [2]	
9	10		Текущий и капитальный ремонты тоннелей и материалы, применяемые при ремонте.  Основные дефекты и повреждения элементов тоннелей. Текущий и капитальный ремонты тоннелей и материалы, применяемые при ремонте.[1]; [2]	9
ВСЕГО:				34

## 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	Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация	Главатских В.А., Донец А.Н.	ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 11, Раздел 13, Раздел 15, Раздел 17, Раздел 19, Раздел 21, Раздел 3, Раздел 5, Раздел 7, Раздел 9, Тема 10, Тема 12, Тема 14, Тема 16, Тема 18, Тема 2, Тема 20, Тема 4, Тема 6, Тема 8

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений	Ремнев В.В., Морозов А.С., Тонких Г.П.	Маршрут, 2005 НТБ МИИТ	Раздел 11, Тема 18, Тема 20, Тема 8
3	Техническая эксплуатация зданий и сооружений железнодорожного транспорта	Под ред. Казарновского В.С.	Маршрут, 2006 НТБ МИИТ	Раздел 11, Раздел 3, Тема 18, Тема 6

## 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. <http://www.complexdoc.ru/> - база нормативной технической документации.
5. <http://instructionsrzd.ucoz.ru/> - Железнодорожная литература для разных специальностей.
6. <https://1жд.рф/> - первый железнодорожный технологический портал
7. <http://rosavtodor.ru/> - сайт ФДА РОСАВТОДОР
8. <https://www.mintrans.ru/> - сайт Министерства транспорта РФ
9. <https://studfiles.net/> - файловый архив студентов
10. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»
11. <http://www.infosait.ru/> - библиотека гостей, стандартов и нормативов
12. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

- графический редактор AutoCAD;
- электронную библиотеку кафедры;
- комплекс пост-обработки данных эксперимента.
- программы для компьютерного тестирования

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Студентам 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.

Выполнение лабораторных работ 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 по мостам.

Проведение лабораторных работ не сводится только к 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, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачи лабораторных работ: 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. Лабораторным работам должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. 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 экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит в учебно-методический комплекс дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.