

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## Б1.В.ДВ.02.02 Модели и методы инженерных расчетов искусственных сооружений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Мосты и транспортные тоннели</b>		
Учебный план	23.05.06 СЖД - 2020.plx 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей		
Специализация	Мосты		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Часов контактной работы всего, в том числе:	37,8
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
самостоятельная работа	36		
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет	7		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков создания моделей и их использования в инженерных расчетах искусственных сооружений;
1.2	Задачи дисциплины: усвоение основных понятий инженерных моделей и методов инженерных расчетов искусственных сооружений; изучение моделей и методов расчетов искусственных сооружений; приобретение умений и навыков в создании моделей и их использования в различных методах для статических и динамических расчетов существующих искусственных сооружений; приобретение умений и навыков создания и использования моделей в проектно-конструкторской и экспериментально-исследовательской деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
-------------------	------------

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Строительная механика; Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений; Теория упругости.

В результате изучения предыдущей дисциплин у студентов сформированы: В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы: Знания: основных методов строительной механики применяемые при анализе элементов строительных конструкций на прочность; требования, предъявляемые к элементам конструкции; методы расчета; методов проверки несущей способности конструкций, свойств строительных материалов и условия их применения. свойства современных материалов; методы выбора материалов; основы производства материалов и твердых тел; производство неразъемных соединений; методы проверки несущей способности конструкций; напряженно-деформированного состояния, понятия жесткости, прочности и устойчивости элементов конструкций, основ проектирования и расчета элементов транспортных сооружений. Умения: использовать теоретические методы строительной механики; уметь рассчитывать прочность сооружений и конструкций в статических и динамических режимах работы; различать типы строительных конструкций в зависимости от их технических характеристик; рассчитывать напряжения, возникающие в элементах конструкций и их узлах от нормативных усилий использовать современные средства вычислительной техники и программного обеспечения для расчета строительных конструкций и сооружений; выполнять статические и прочностные расчёты транспортных сооружений. Владение: навыками по анализу и моделированию при определении прочности конструкций; в области оценки прочности сооружений и конструкций; определения напряжений в зависимости от воздействия внешних сил методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения.

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Моделирование и расчет мостов на сейсмические нагрузки  
 Планирование и расчет опор мостов  
 Проектирование мостов и труб  
 Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и навыков)  
 Экономика строительства мостов и сметное дело в строительстве  
 Городские транспортные сооружения  
 Динамика и устойчивость сооружений  
 Организация, планирование и управление строительством мостов и транспортных тоннелей  
 Производственная практика (Преддипломная практика)  
 Строительство мостов, включая надежность, грузоподъемность и усиление мостов  
 Государственная итоговая аттестация

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ПСК-3.1: Способен оценить состояние мостового перехода и качество его содержания, организовать постоянный технический надзор и проведение работ по строительству нового, реконструкции, усиления или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой**

**ПСК-3.1.5: Умеет выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям**

**ПСК-3.1.2: Умеет визуально и инструментально оценивать качество выполняемых работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений (кроме тоннелей)**

**ПСК-3.2: Способен организовывать работу предприятия и руководить профессиональными коллективами, осуществляющими комплекс работ по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, техническому обслуживанию и контролю состояния мостовых переходов и других объектов транспортной инфраструктуры**

**ПСК-3.2.2: Умеет принимать решения при организации оперативной работы по техническому обслуживанию, ремонту сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта и текущему содержанию полигона железной дороги**

**ПСК-3.3: Владеет методами расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода с учетом фактора сейсмического воздействия на мостовое сооружение; расчетами по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации**

<b>ПСК-3.3.3:</b> Знает систему требований, особенностей и свойств отдельных помещений, строительных конструкций, элементов в составе объектов и территорий применительно к градостроительной деятельности
<b>ПСК-3.3.1:</b> Умеет оценивать свойства и качества объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями
<b>ПСК-3.4:</b> Способен к совершенствованию существующих, разработке, исследованию, применению современных научных методов и передовых технологий при организации строительства, изысканиях, проектировании, реконструкции и эксплуатации мостовых переходов и других объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта
<b>ПСК-3.4.6:</b> Владеет терминологией в области новых производственных технологий
<b>ПСК-3.4.11:</b> Знает методологию новых производственных технологий Компании, методологию обследования новых производственных технологий
<b>ПСК-3.4.3:</b> Умеет анализировать нормативно-техническую документацию, научно-технические и информационные материалы в области строительного производства
<b>ПСК-3.4.5:</b> Знает классификацию видов данных и их характеристики в области новых производственных технологий, базовые алгоритмы новых производственных технологий, требования информационной безопасности к различным видам новых производственных технологий

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	понятие модели и ее использование в инженерных расчетах искусственных сооружений; методы инженерных расчетов
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	создавать модель искусственного сооружения или его элемента; использовать методы инженерных расчетов для существующих конструкций; применять модели и методы расчета в проектно-конструкторской и экспериментально-исследовательской деятельности, с применением средств автоматизированного проектирования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками в создании моделей и их использования в различных методах для статических и динамических расчетов существующих искусственных сооружений; навыками создания и использования моделей в проектно-конструкторской и экспериментально-исследовательской деятельности.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Классификация моделей и методов инженерных расчетов.</b>					
1.1	Общая классификация моделей. Основные операции выполняемые над моделями. Этапы построения моделей. Модель искусственных сооружений. Расчетная схема. Методы инженерных расчетов. Классификация инженерных расчетных схем искусственных сооружений. /Лек/	7	2	ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
1.2	Построение моделей различных видов искусственных сооружений. Расчеты искусственных сооружений /Пр/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах, решение задач с использованием прикладного программного обеспечения
1.3	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Оформление отчета по практическому занятию. /Ср/	7	4	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.6	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э3	
	<b>Раздел 2. Метод конечных элементов</b>					

2.1	Основы метода конечных элементов. Принципы дискретизации объекта проектирования (континуальной среды) в МКЭ. Классификация элементов МКЭ. Программных комплексов (ПК) реализующих МКЭ. Общесистемные характеристики ПК ЛИРА и разработка расчетной модели ПК ЛИРА для инженерных расчетов искусственных сооружений. /Лек/	7	2	ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3	
2.2	Построение пространственной модели для определения усилий, напряжений в элементах от действия статистических нагрузок /Пр/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.3.1 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.5 Э2 Э3	Работа в малых группах, решение задач с использованием прикладного программного обеспечения
2.3	Основные принципы построения расчетных моделей, формирование расчетной схемы в ПК ЛИРА для инженерных расчетов искусственных сооружений /Лек/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.11	Л1.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Общесистемные характеристики ПК ЛИРА и разработка расчетной модели. Расчет стержневой системы искусственных сооружений /Пр/	7	2	ПСК-3.2.2 ПСК-3.3.1 ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.3 Л2.5 Э2 Э3	Работа в малых группах, решение задач с использованием прикладного программного обеспечения
2.5	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	7	4	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.3.1 ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.6 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.4Л3.1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 3. Теоретические основы и методология экспериментальных исследований. Модели строительных конструкций в ПК ЛИРА</b>					
3.1	Методы планирования оптимального эксперимента. Метод наименьших квадратов. Численные методы анализа. Применение методов теории вероятности и математической статистики. Составление расчетных схем для решений задач методом конечных элементов /Лек/	7	2	ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Расчетная схема и средства ее описания. Анализа расчетной схемы. Анализ несущей системы. Анализ узлов сопряжения конструкции. /Лек/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Принципы расчета НДС в ПК ЛИРА. Нелинейные расчеты. Шаговый и итерационный методы нелинейного расчета в ПК ЛИРА. /Лек/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.3.1 ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.5	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	

3.4	Расчет конструкций искусственных инженерных сооружений /Пр/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.3.1 ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах, решение задач с использованием прикладного программного обеспечения
3.5	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Оформление отчета по практическому занятию. /Ср/	7	4	ПСК-3.1.2 ПСК-3.3.1 ПСК-3.3.3	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 4. Методы и средства проведения инженерного эксперимента</b>					
4.1	Методы обследования и испытания существующих искусственных сооружений. Модели и методы инженерных расчетов при проектировании и научных исследованиях искусственных сооружений. Техника безопасности при проведении испытаний. Измерительные приборы для статических испытаний и область их применения. Проведение статистических испытаний конструкций и их содержание. Правила техники безопасности при проведении испытаний в лаборатории. /Лек/	7	2	ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.11	Л1.1 Э1 Э3	
4.2	Составление рабочей схемы испытуемой установки с расстановкой приборов (прогибомеров и тензорных датчиков). Съём показаний с приборов. /Пр/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6	Л1.1Л2.3 Л2.5 Э1 Э3	Работа в группе, решение практико - ориентированных задач на освоение методики и технологии испытаний
4.3	Расчет тарировочной балки. Нагружение балки. Построение графиков по результатам нагружения /Пр/	7	2	ПСК-3.3.1 ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.5 Э1 Э3	Работа в группе, решение практико - ориентированных задач на освоение методики и технологии испытаний
4.4	Определение геометрических параметров и несущей способности конструкции. Расчет величины испытательной нагрузки. /Пр/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5	Л1.1Л2.1 Л2.5 Э1 Э3	Работа в группе, решение практико - ориентированных задач на освоение методики и технологии испытаний
4.5	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	7	4	ПСК-3.1.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 5. Обработка результатов статических испытаний</b>					

5.1	Обработка результатов статических испытаний. Построение графиков. Оценка результатов измерения перемещений и напряжений. Определение величины опорных реакций и жесткостей элементов испытательных конструкций. Оценка результатов измерения перемещений и напряжений. /Лек/	7	2	ПСК-3.2.2 ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3	
5.2	Определение величины опорных реакций и жесткостей элементов испытательных конструкций. /Пр/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.3.1 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5	Л1.1Л2.3 Л2.4	Работа в группе, решение практико-ориентированных задач на освоение методики и технологии испытаний
5.3	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Оформление отчетов по практическому занятию. /Ср/	7	4	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.11	Л1.1Л3.1 Э2 Э3	
<b>Раздел 6. Проектирование конструкций в ПК ЛИРА-САПР.</b>						
6.1	Формирования расчетных сочетаний усилий и нагрузок. Нормативные и расчетные значения нагрузок. Методы контроля результатов расчета. Проектирование конструкций в модулях ЛИРА-САПР. Подготовка дополнительных данных для проектирования /Лек/	7	2	ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.5	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	
6.2	Построение пространственной модели для определения усилий, напряжений в модели главной балки при различных сочетаниях нагрузки /Пр/	7	2	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Работа в малых группах, решение задач с использованием прикладного программного обеспечения
6.3	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Оформление отчетов по практическому занятию. /Ср/	7	4	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	12	ПСК-3.1.2 ПСК-3.1.5 ПСК-3.2.2 ПСК-3.3.1 ПСК-3.3.3 ПСК-3.4.3 ПСК-3.4.5 ПСК-3.4.6 ПСК-3.4.11	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>				
<b>6.1.1. Основная учебная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Городецкий Д. А., Барабаш М. С., Водопьянов Р. Ю., Титок В. П., Артамонова А. Е., Городецкий А. С.	Программный комплекс ЛИРА-САПР[[p]]® [[p]] 2013: учебное пособие	Киев: Электронное издание, 2013	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
<b>6.1.2. Дополнительная учебная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Потемкин А. Е.	Твердотельное моделирование в системе Компас-3D	СПб.: БХВ- Петербург, 2004	
Л2.2	Хрящев В. Г., Шипова Г. М.	Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD: учебное пособие	СПб.: БХВ- Петербург, 2003	
Л2.3	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: практикум : доп. М- вом образования РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"	Москва: Юрайт, 2012	
Л2.4	Заяц М. Л.	Введение в компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие в двух частях для студентов специальностей 190300 - "Подвижной состав железных дорог", 190901 - "Системы обеспечения движения поездов", 271501 - "Строительство железнодорожных мостов и транспортных тоннелей", 190401 - "Эксплуатация железных дорог" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2012	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л2.5	Горелов Н. Г.	Модели и методы инженерных расчетов искусственных сооружений: методические указания к практическим и лабораторным занятиям по дисциплине «Модели и методы инженерных расчетов искусственных сооружений» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», специализации «Мосты» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi - bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.e xe? C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp; P21DBN=KN</a>
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Горелов Н. Г.	Модели и методы инженерных расчетов искусственных сооружений: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Модели и методы инженерных расчетов искусственных сооружений» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», специализации «Мосты» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	<a href="http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp;P21DBN=KN">http://biblioserver.usurt.ru/cgi - bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.e xe? C21COM=F&amp;I21DBN=KN&amp; P21DBN=KN</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>				
Э1	<a href="http://books.totalarch.com/engineering/bridge">http://books.totalarch.com/engineering/bridge</a> - Проектирование и строительство мостов			
Э2	Компьютерное моделирование в задачах - <a href="http://www.liraland.ru/books/13/61/">http://www.liraland.ru/books/13/61/</a>			
Э3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn - <a href="http://bb.usurt.ru">http://bb.usurt.ru</a>			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows			

6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.5	Lira
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс.
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД).

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Лаборатория "Строительные конструкции" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Пресс Р-100 Установка для испытаний
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Информационные технологии в строительстве". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий.	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И



## ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого отчеты по практическим занятиям направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию отчетов по практическому занятию, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)).