



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Автодорожный факультет

(наименование факультета)

кафедра Автомобильные дороги и мосты

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
д-р техн. наук, проф.

*(подпись)* Н. В. Лобов

« 23 » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Проектирование железобетонных мостов»**

(наименование дисциплины по учебному плану)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа академического бакалавриата

Направление 08.03.01 «Строительство»

(код и наименование)

Профиль программы бакалавриата

Мосты и транспортные тоннели

(номер и наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Автомобильные дороги и мосты

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 3 .

Семестр: 6 .

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 216 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **6**

Зачёт: - **нет**

Курсовой проект: - **6**

Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2016

**Учебно-методический комплекс дисциплины «Проектирование железобетонных мостов»**  
(полное наименование дисциплины)

разработан на основании:

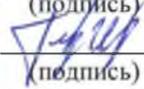
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа №201 по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство (уровень бакалавриата)»;

- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство (уровень бакалавриата)», профилю «Мосты и транспортные тоннели», утверждённой «24» июня 2013 г., в связи с переходом на ФГОС ВО;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство (уровень бакалавриата)», профилю «Мосты и транспортные тоннели», утверждённой «28» апреля 2016 г.

**Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин:** Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика; Основы архитектуры и строительных конструкций; Системы автоматизированного проектирования мостов; Моделирование работы несущих конструкций мостов; Проектирование деревянных мостов; Основы вычислительной механики в строительных конструкциях мостовых сооружений; Проектирование металлических мостов; Содержание и реконструкция мостов; Проектирование и строительство тоннелей; Организация, планирование и управление мостостроительным производством; Основания и фундаменты транспортных сооружений; Строительство мостов; Проектирование висячих и вантовых мостов; Городские транспортные сооружения; Строительные материалы; Технологические процессы в строительстве; Основы расчета пространственных конструкций мостов; Изыскания мостовых и тоннельных переходов; Инженерная гидрология, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

_____ асс. _____		<u>В.Л.Штейникова</u>
(учёная степень, звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)
<u>канд.техн.наук, доц.</u>		<u>И.В. Глушков</u>
(учёная степень, звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

Рецензент

_____ канд.техн.наук, доц. _____		<u>М.О. Карпушко</u>
(учёная степень, звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автомобильные дороги и мосты «25» 10 2016 г., протокол № 7.**

Заведующий кафедрой

Автомобильные дороги и мосты

_____ канд. техн. наук, доцент _____		<u>Л.С. Щепетева</u>
(учёная степень, звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией автодорожного факультета «30» 11 2016 г., протокол № 6.**

Председатель учебно-методической комиссии автодорожного факультета

_____ канд.техн.наук, доц. _____		<u>К.Г.Пугин</u>
(учёная степень, звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой

Автомобильные дороги и мосты

_____ канд.техн.наук, доцент _____		<u>Л.С. Щепетева</u>
(учёная степень, звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

_____  _____	<u>Д. С. Репецкий</u>
--------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

## 1 Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины** - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования железобетонных мостов.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-3);

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

- обладать способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

- владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8).

### 1.2 Задачи учебной дисциплины:

- **изучение** основ проектирования железобетонных мостов;
- **формирование умения** выполнять расчеты железобетонных мостовых конструкций по предельным состояниям;
- **формирование навыков** определения усилий в элементах мостовых конструкций на основании приближенных и точных (с использованием ЭВМ) существующих методов расчета.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- железобетонные мосты;
- опоры и опорные части мостов;
- методы проектирования железобетонных мостов.

### 1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Проектирование железобетонных мостов» относится к *вариативной* части блока 1 и является *обязательной дисциплиной* при освоении ОПОП по *профилю* «Мосты и транспортные тоннели».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

- **знать:**
- общие сведения о железобетонных мостах;

- основные системы железобетонных мостов;
- материалы железобетонных мостов;
- элементы мостового полотна железобетонных мостов;
- основы сопряжения моста с насыпью подходов;
- общие сведения о мостах балочных систем, виды, особенности, применение;
- конструкцию разрезных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой, способы армирования;
- конструкцию разрезных пролетных строений из предварительно напряженного железобетона;
- неразрезные и консольные пролетные строения, принципы конструирования;
- опорные части балочных пролетных строений железобетонных мостов, применение, виды, требования, основы расчета;
- типовые решения пролетных строений с ненапрягаемой и напрягаемой арматуры;
- типовые решения опор мостов;
- существующие конструкции железобетонных мостов больших пролетов;
- основы расчета на прочность (по I-ой группе предельных состояний) и конструирования балок пролетных строений;
- основы проектирования опор балочных мостов.
- основы расчета и конструирования плиты проезжей части;
- методы распределения временной нагрузки между несущими элементами пролетного строения;
- основы расчета по II-ой группе предельных состояний;
- основы определения усилий в главных балках и балках проезжей части.
- конструкции опор балочных мостов, виды, материалы.

• **уметь:**

- составлять схемы мостовых переходов;
- определять объемы работ по варианту моста;
- конструировать сечения и подбирать площади рабочей арматуры;
- определять усилия в плитах проезжей части железобетонных мостов;
- определение коэффициентов поперечной установки для расчетной балки с использованием ЭВМ по методу ортотропной плиты и балочного ростверка;
- выполнять расчет по деформациям;
- выполнять проверочные расчеты сечений плит на прочность и по трещиностойкости;
- выполнять проверочные расчеты на прочность по нормальным и наклонным сечениям;
- выполнять проверочные расчеты железобетонных элементов 2б и 3а категорий по трещиностойкости.

• **владеть:**

- навыками назначения предварительных размеров и сбора нагрузок;
- навыками назначения сечения балок и подбора площади напрягаемой арматуры;
- навыками построения эпюры материалов;
- навыками проектирования поперечной арматуры;
- навыками учета потерь предварительного напряжения;
- навыками проверки прочности и трещиностойкости массивной части тела опоры.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ОПК-3	владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика; Основы архитектуры и строительных конструкций; Изыскания мостовых и тоннельных переходов; Проектирование деревянных мостов; Основания и фундаменты транспортных сооружений	Системы автоматизированного проектирования мостов; Моделирование работы несущих конструкций мостов
ПК-3	Обладать способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Основы вычислительной механики в строительных конструкциях мостовых сооружений; Основы архитектуры и строительных конструкций; Изыскания мостовых и тоннельных переходов; Проектирование деревянных мостов; Основания и фундаменты транспортных сооружений; Системы автоматизированного проектирования мостов	Проектирование металлических мостов; Содержание и реконструкция мостов; Проектирование и строительство тоннелей; Организация, планирование и управление мостостроительным производством; Строительство мостов; Проектирование висячих и вантовых мостов; Городские транспортные сооружения
ПК-4	Обладать способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Основы архитектуры и строительных конструкций; Изыскания мостовых и тоннельных переходов; Проектирование деревянных мостов; Основания и фундаменты транспортных сооружений	Проектирование металлических мостов; Проектирование и строительство тоннелей; Системы автоматизированного проектирования мостов; Проектирование висячих и вантовых мостов
ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процес-	Строительные материалы	Строительство мостов; Технологиче-

	сов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования		ские процессы в строительстве
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------

## 2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-3, ПК - 3, ПК - 4, ПК - 8.

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3

<b>Код ОПК-3</b>	<b>Формулировка компетенции</b> владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Код ОПК-3.Б1.В.13</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Владение навыками выполнения и чтения чертежей сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей
--------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент:</b> <b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о железобетонных мостах;</li> <li>- основные системы железобетонных мостов;</li> <li>- материалы железобетонных мостов;</li> <li>- элементы мостового полотна железобетонных мостов;</li> <li>- основы сопряжения моста с насыпью подходов;</li> <li>- общие сведения о мостах балочных систем, виды, особенности, применение;</li> <li>- конструкцию разрезных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой, способы армирования;</li> <li>- конструкцию разрезных пролетных строений из предварительно напряженного железобетона;</li> <li>- неразрезные и консольные пролетные строения, принципы конструирования;</li> <li>- опорные части балочных пролетных строений железобетонных мостов, применение, виды, требования, основы расчета;</li> <li>- типовые решения пролетных строений с ненапрягаемой и напрягаемой арматуры;</li> </ul>	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Текущий и промежуточный контроль. Экзамен.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые решения опор мостов;</li> <li>- существующие конструкции железобетонных мостов больших пролетов;</li> <li>- основы расчета на прочность (по I-ой группе предельных состояний) и конструирования балок пролетных строений;</li> <li>- основы проектирования опор балочных мостов.</li> </ul>		
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять схемы мостовых переходов;</li> <li>- определять объемы работ по варианту моста;</li> <li>- конструировать сечения и подбирать площади рабочей арматуры.</li> </ul>	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям и практическим занятиям)</p>	<p>Отчёт по ПЗ Экзамен.</p>
<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками назначения предварительных размеров и сбора нагрузок;</li> <li>- навыками назначения сечения балок и подбора площади напрягаемой арматуры;</li> <li>- навыками построения эпюры материалов;</li> <li>- навыками проектирования поперечной арматуры.</li> </ul>	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям и практическим занятиям)</p>	<p>Отчёт по ПЗ Экзамен.</p>

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

<p><b>Код ПК-3</b></p>	<p><b>Формулировка компетенции</b></p> <p>Обладать способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Код ПК-3.Б1.В.13</b></p>	<p><b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b></p> <p>Умение работать с нормативно-технической документацией</p>
--------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент:</b></p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о железобетонных мостах;</li> <li>- основные системы железобетонных мостов;</li> <li>- материалы железобетонных мостов;</li> <li>- основы расчета и конструирования плиты проезжей части;</li> <li>- методы распределения временной нагрузки между несущими элементами пролетного строения;</li> <li>- основы расчета по II-ой группе предельных</li> </ul>	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Текущий и промежуточный контроль. Экзамен.</p>

состояний; - основы определения усилий в главных балках и балках проезжей части.		
<b>Умеет:</b> - определять усилия в плитах проезжей части железобетонных мостов; - определение коэффициентов поперечной установки для расчетной балки с использованием ЭВМ по методу ортотропной плиты и балочного ростверка; - выполнять расчет по деформациям.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям и практическим занятиям)	Отчёт по ПЗ Экзамен.
<b>Владеет:</b> - навыками учета потерь предварительного напряжения.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям и практическим занятиям)	Отчёт по ПЗ Экзамен.

### 2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

<b>Код ПК-4</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Обладать способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности
-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Код ПК-4.Б1.В.13</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Готовность в участии изыскания мостовых сооружений и разработке проектной и рабочей документации
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
<b>В результате освоения компетенции студент:</b> <b>Знает:</b> - общие сведения о железобетонных мостах; - основные системы железобетонных мостов; - материалы железобетонных мостов; - основы расчета и конструирования плиты проезжей части; - методы распределения временной нагрузки между несущими элементами пролетного строения; - основы расчета по II-ой группе предельных состояний; - основы определения усилий в главных балках и балках проезжей части.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Текущий и промежуточный контроль. Экзамен.

<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять усилия в плитах проезжей части железобетонных мостов;</li> <li>- определение коэффициентов поперечной установки для расчетной балки с использованием ЭВМ по методу ортотропной плиты и балочного ростверка;</li> <li>- выполнять расчет по деформациям.</li> </ul>	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям и практическим занятиям)</p>	<p>Отчёт по ПЗ Экзамен.</p>
<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета потерь предварительного напряжения.</li> </ul>	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям и практическим занятиям)</p>	<p>Отчёт по ПЗ Экзамен.</p>

## 2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-8

<p><b>Код ПК-8</b></p>	<p><b>Формулировка компетенции</b></p> <p>Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования</p>
------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Код ОПК-3.Б1.В.13</b></p>	<p><b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b></p> <p>Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент:</b></p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о железобетонных мостах;</li> <li>- основные системы железобетонных мостов;</li> <li>- материалы железобетонных мостов;</li> <li>- основы расчета и конструирования плиты проезжей части;</li> <li>- основы расчета на прочность (по I-ой группе предельных состояний) и конструирования балок пролетных строений;</li> <li>- основы проектирования опор балочных мостов;</li> <li>- конструкции опор балочных мостов, виды, материалы.</li> </ul>	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Текущий и промежуточный контроль. Экзамен.</p>

<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проверочные расчеты сечений плит на прочность и по трещиностойкости;</li> <li>- выполнять проверочные расчеты на прочность по нормальным и наклонным сечениям;</li> <li>- выполнять проверочные расчеты железобетонных элементов 2б и 3а категорий по трещиностойкости.</li> </ul>	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям и практическим занятиям)</p>	<p>Курсовой проект. Экзамен.</p>
<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проверки прочности и трещиностойкости массивной части тела опоры.</li> </ul>	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям и практическим занятиям)</p>	<p>Курсовой проект. Экзамен.</p>

### 3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	<b>Аудиторная работа</b>	72 79	<b>72 79</b>
	- в том числе в интерактивной форме	16	<b>16</b>
	- лекции (Л)	34 32	<b>34 32</b>
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- практические занятия	36 47	<b>36 47</b>
	- в том числе в интерактивной форме	16	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	108 135	<b>108 135</b>
	- изучение теоретического материала	46	58
	- подготовка к практическим занятиям	14	18
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	18	23
	- курсовой проект	30	36
4	Итоговая аттестация по дисциплине: <i>зачёт / экзамен</i>	<b>экзамен</b>	<b>36</b>
5	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>		
	<b>в часах (ч)</b> <b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>216</b> <b>6</b>	<b>216</b> <b>6</b>

## 4 Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плины	Номер темы дисци- плины	Количество часов (очная форма обучения)							итого- вая ат- теста- ция	само- стоя- тель- ная рабо- та	Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					КСП				
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСП					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	1	1	1	1	-	-	-		8	9		
		2	4	1	3	-	-		8	12		
		3	3	2	-	-	1		8	11		
	<b>Итого по модулю:</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>		<b>24</b>	<b>32/0,9</b>		
2	2	4	2	2	-	-	-		6	8		
		5	2	2	-	-	-		6	8		
		6	2	2	-	-	-		6	8		
		7	2	2	-	-	-		6	8		
		8	2	2	-	-	-		6	8		
		9	2	2	-	-	-		6	8		
		10	2	2	-	-	-		6	8		
		11	10	2	8	-	-		6	16		
		12	6	2	4	-	-		6	12		
		13	2	2	-	-	-		6	8		
		14	16	4	12	-	-		6	22		
	15	10	2	8	-	-		6	16			
	3	16	2	2	-	-	-		6	8		
		17	4	2	1	-	1		6	10		
<b>Итого по модулю:</b>		<b>64</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>-</b>	<b>1</b>		<b>84</b>	<b>184/5,1</b>			
<b>Итоговая аттестация</b>								<b>экза- мен</b>		<b>36</b>		
<b>Всего:</b>			<b>72</b>	<b>34</b>	<b>36</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>108</b>	<b>216/6</b>		

### 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

#### Модуль 1. Основы проектирования железобетонных мостов и путе- проводов

Раздел 1. Основные положения проектирования железобетонных мостов и путепроводов.

Л – 4 ч, ПЗ – 3 ч, СРС – 24ч.

Тема 1. Общие сведения о железобетонных мостах.

Основные особенности железобетонных мостов. Краткий исторический очерк их развития. Техничко-экономические характеристики и область применения железобетонных мостовых сооружений на автомобильных дорогах. Основные тенденции развития в строительстве железобетонных пролетных строений

мостов. Достижения отечественной и зарубежной мостовой техники в области строительства железобетонных мостов.

Тема 2. Основные системы железобетонных мостов.

Виды железобетонных мостов, их достоинства и недостатки. Классификация железобетонных мостов по статическим схемам, по конструкции пролетных строений, по типам армирования и способам возведения. Балочные, арочные, рамные и комбинированные системы мостов. Применение предварительно напряженных конструкций. Конструктивные формы пролетных строений.

Тема 3. Материалы железобетонных мостов.

Бетон для железобетонных мостов, требования предъявляемые к его прочности, водостойкости и морозостойкости. Нормативные и расчетные сопротивления бетона, и характеристики его деформативных свойств. Арматура для железобетонных мостов. Арматурные изделия для обычной и напрягаемой арматуры. Нормативные и расчетные сопротивления арматуры. Материалы для склеивания элементов конструкций. Обмазочные и оклеечные гидроизоляционные материалы.

## **Модуль 2. Основы конструирования и проектирования железобетонных мостов**

**Раздел 2. Железобетонные пролетные строения.**

Л – 26 ч, ПЗ – 32 ч, СРС – 72ч.

Тема 4. Элементы мостового полотна железобетонных мостов.

Конструкция проезжей части железобетонных мостов, его составные части: покрытие, защитный и выравнивающий слои, гидроизоляция. Водоотвод и способы его устройства, конструкция и размещение водоотводных трубок. Конструкция тротуаров, перил и ограждений. Типы деформационных швов: закрытый, заполненный и перекрытый. Устройство непрерывной проезжей части. Понятие о температурно-неразрезных пролетных строениях.

Тема 5. Сопряжение моста с насыпью подходов.

Конструкция сопряжения подходного участка насыпи с мостом. Устройство гравийно-песчаных подушек, отмопок и переходных плит. Напряженно деформированное состояние в зоне сопряжения моста с насыпью подхода. Устои обсыпного типа и с обратными стенками, Принципиальные конструктивные схемы переходных плит.

Тема 6. Мосты балочных систем.

Основные виды балочных мостов. Типы мостов, различающие по статической схеме, по расположению уровня проезда, по типу несущей конструкции, по способу армирования и по способу производства работ. Особенности, достоинства, недостатки и условия применения каждого типа. Унификация размеров пролетных строения в России. Плитные пролетные строения монолитные и сборные, из обычного железобетона и преднапряженные. Общие сведения о ребристых пролетных строениях с ездой поверху, основные несущие элементы, типы поперечных сечений. Требования, предъявляемые, к сборным элементам.

Тема 7. Конструкция разрезных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой.

Конструкции сборных и монолитных пролетных строений с ездой поверху. Армирование плит проезда монолитных и ребристых сборных пролетных строений. Способы армирования: отдельными стержнями, арматурными несущими и несущими каркасами. Монтажные стыки. Размещение вертикальных и наклонных хомутов и отгибов вдоль пролета. Основные конструктивные размеры и размещение элементов балочной клетки. Конструкция пролетных строений с ездой понизу, особенности устройства проезжей части и тротуаров.

Тема 8. Конструкция разрезных пролетных строений из предварительно напряженного железобетона.

Преимущества преднапряженных конструкций. Предварительное натяжение арматуры до бетонирования и после. Конструкция наружных и внутренних анкеров. Устройство непрерывной арматуры. Стержневая напрягаемая арматура, применяемая за рубежом. Два основных вида преднапряжения конструкций. Пролетные строения с натяжением арматуры до бетонирования, их достоинства и недостатки, технология изготовления. Рациональное размещение прямолинейной и полигональной арматуры и предварительно напряженных хомутов. Пролетные строения МИИТа. Бездиафрагменные пролетные строения. Применение непрерывного армирования и электронагрев. Пролетные строения с натяжением арматуры на бетон. Достоинства и недостатки конструкций. Способы монтажа сборных элементов. Типовые пролетные строения.

Тема 9. Неразрезные и консольные пролетные строения.

Конструкции неразрезных и консольных пролетных строений мостов. Их достоинства и недостатки. Основные принципы конструирования. Особенности одноконсольных и двухконсольных мостов. Типы поперечных сечений. Конструкции с ненапрягаемой арматурой из монолитного и сборного железобетона. Конструкции пролетных строений с напрягаемой арматурой. Виды расположения напрягаемой арматуры. Армирование стержневой и пучковой арматурой. Виды сборных элементов, применяемых при различных конструктивных решениях. Конструкции из длинномерных балок и отдельных блоков. Виды членения пролетных строений, конструкции стыков. Связь конструктивной схемы пролетного строения с условиями монтажа.

Тема 10. Опорные части балочных пролетных строений железобетонных мостов.

Назначение опорных частей. Подвижные и неподвижные опорные части. Опорные части, применяемые для малых пролетов (до 9 м). Материал опорных частей. Опорные части тангенциального типа. Опорные части каткового типа. Секторные и балансирные опорные части. Подвижные валковые опорные части. Резинометаллические опорные части. Требования, предъявляемые к конструкциям опорных частей. Расчет на прочность опорных частей.

Тема 11. Расчет и конструирование плиты проезжей части.

Распределение постоянной и временной нагрузок. Определение усилий в плитах, опертых двумя сторонами. Определение усилий в плитах опертых по контуру. Определение усилий в консольных плитах. Особенности определения усилий в плитах бездиафрагменных пролетных строений.

Тема 12. Учет распределения временной нагрузки между несущими элементами пролетного строения.

Основные группы методов учета распределения нагрузки между элементами железобетонного пролетного строения. Методы, основанные на вычислении коэффициента поперечной установки, на замене пролетного строения балочным ростверком, ортотропной плитой и дискретно-континуальные методы. Метод внецентренного сжатия, упругого распределения нагрузки и рычага, вычисление ординат линий влияния давления на главные балки. Методы Х. Хомберга и Б.П. Назаренко (балочного ростверка). Методы ортотропной плиты. Методы, основанные на применении методов сил и перемещений. Метод Б.Е. Улицкого. Выбор метода расчета.

Тема 13. Определение усилий в главных балках и балках проезжей части.

Основные положения расчета главных балок и элементов балочной клетки проезжей части. Распределение постоянной и временной нагрузок. Определение усилий в главных балках. Определение усилий в поперечных балках (диафрагмах). Усилия от местных нагрузок в балках проезжей части. Опорные и срединные моменты. Определение поперечных сил в многопролетных балках.

Тема 14. Расчеты на прочность и конструирование балок пролетных строений.

Основные положения расчета по I-ой группе предельных состояний. Предварительный подбор сечений балок и конструирование арматуры балок из обычного железобетона и предварительно напряженных балок. Расчеты на прочность по нормальным и наклонным сечениям. Подбор сечений арматуры и бетона балок пролетных строений из условия прочности по изгибающим моментам. Построение эпюры материалов. Проверки прочности наклонных сечений по изгибающему моменту и по поперечной силе. Расчет поперечной арматуры. Расчет хомутов и отогнутых стержней. Рекомендации по конструированию.

Тема 15. Расчеты по II-ой группе предельных состояний.

Основные положения расчета по II-ой группе предельных состояний. Определение приведенных геометрических характеристик сечений балок из обычного железобетона и предварительно напряженных балок с натяжением арматуры на упоры и бетон. Учет потерь предварительного напряжения в арматуре. Определение нормальных и касательных напряжений в сечениях балок из обычного бетона и преднапряженных. Учет стадийности приложения нагрузок и стадийности работы сечений. Расчеты на стойкость против образования продольных, нормальных и наклонных трещин. Расчеты по раскрытию нормальных и наклонных трещин. Расчеты концевых участков балок на местные напряжения. Расчеты по деформациям. Порядок расчета балок по I и II-ой группам предельных состояний.

### Раздел 3. Опоры железобетонных балочных мостов.

Л – 4 ч, ПЗ – 1 ч, СРС – 12ч.

Тема 16. Конструкции опор балочных мостов.

Основные виды опор, материалы опор. Промежуточные опоры балочных железобетонных мостов. Конструкции свайных и стоечных опор. Массивные опоры сборной, сборно-монолитной и монолитной конструкции. Опоры стенки.

Конструкция столбчатых опор с бесплитным фундаментом. Береговые опоры. Устой монолитной и сборной конструкции. Устой с обратными стенками, обсыпные, отдельные.

Тема 17. Проектирование опор балочных мостов.

Назначение основных размеров промежуточных опор и устоев. Нагрузки, действующие на промежуточные опоры и устои. Особенности определения усилий в гибких опорах от горизонтальных нагрузок. Проверки прочности и устойчивости опор внецентренно сжатых бетонных и железобетонных опор. Расчеты по трещиностойкости. Расчет опор на строительные и монтажные нагрузки.

### 4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 2	Основные правила составления схем мостовых переходов, изучение типовых решений пролетных строений с ненапрягаемой и напрягаемой арматуры, изучение типовых решений опор мостов, ознакомление с существующими конструкциями железобетонных мостов больших пролетов, пример определения объемов работ по варианту моста
2	Тема 11	Определение усилий в плитах проезжей части железобетонных мостов
3		Проверочные расчеты сечений плит на прочность и по трещиностойкости
4	Тема 12	Определение коэффициентов поперечной установки для расчетной балки с использованием ЭВМ по методу ортотропной плиты и балочного ростверка
5	Тема 14	Конструирование сечения и подбор площади рабочей арматуры
6		Назначение сечения балок и подбор площади напрягаемой арматуры, построение эпюры материалов
7		Проверочные расчеты на прочность по нормальным и наклонным сечениям, проектирование поперечной арматуры
8	Тема 15	Учет потерь предварительного напряжения
9		Расчет по деформациям
10	Тема 17	Проверочные расчеты железобетонных элементов 2б и 3а категорий по трещиностойкости
11		Назначение предварительных размеров и сбор нагрузок
12		Проверки прочности и трещиностойкости массивной части тела опоры

#### 4.4 Перечень тем лабораторных работ

Тем лабораторных работ – не предусмотрено

#### 4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	изучение теоретического материала	8
2	изучение теоретического материала;	2
	подготовка к практическим занятиям;	3
	подготовка отчётов по практическим занятиям	3
3	изучение теоретического материала	8
4	изучение теоретического материала	2
5	изучение теоретического материала	2
6	изучение теоретического материала	2
7	изучение теоретического материала	2
8	изучение теоретического материала	2
9	изучение теоретического материала	2
10	изучение теоретического материала	2
11	изучение теоретического материала;	1
	подготовка к практическим занятиям;	2
	подготовка отчётов по практическим занятиям	2
12	изучение теоретического материала;	1
	подготовка к практическим занятиям;	2
	подготовка отчётов по практическим занятиям	2
13	изучение теоретического материала	2
14	изучение теоретического материала;	1
	подготовка к практическим занятиям;	2
	подготовка отчётов по практическим занятиям	2
15	изучение теоретического материала;	1
	подготовка к практическим занятиям;	2
	подготовка отчётов по практическим занятиям	2
16	изучение теоретического материала	2
17	изучение теоретического материала;	1
	подготовка к практическим занятиям;	2
	подготовка отчётов по практическим занятиям	2
	Курсовой проект	41
	Итого: в ч / в ЗЕ	<b>108/3</b>

##### 4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема1. Углубленное изучение материала, с использованием методических рекомендаций преподавателя, Интернет ресурсов

Тема2. Изучение конструкций железобетонных балочных, рамных и арочных мостов больших пролетов.

Тема3. Изучение нормативных документов и государственных стандартов по проектированию железобетонных мостов.

Тема4. Углубленное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.

Тема5. Углубленное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.

Тема6. Углубленное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.

Тема7. Работа с типовыми альбомами (проектами, решениями) по индивидуальному заданию

Тема8. Работа с типовыми альбомами (проектами, решениями) по индивидуальному заданию

Тема9. Углубленное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.

Тема10. Углубленное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.

Тема11. Оформление практической работы с использованием нормативных, типовых и рабочих документов

Тема12. Оформление практической работы с использованием нормативных, типовых и рабочих документов

Тема13. Оформление практической работы с использованием нормативных, типовых и рабочих документов

Тема14. Оформление практической работы с использованием нормативных, типовых и рабочих документов

Тема15. Оформление практической работы с использованием нормативных, типовых и рабочих документов

Тема16. Углубленное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.

Тема17. Углубленное изучение основной и дополнительной литературы в процессе выполнения курсового проекта и при подготовке к сдаче экзаменов.

#### 4.5.2 Курсовой проект

Целью курсового проекта является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развития творческих способностей и умение пользоваться технической и нормативной литературой при проектировании железобетонных мостов.

Темой курсового проекта является проектирование железобетонного моста.

Исходные данные к курсовому проекту:

- продольный профиль мостового перехода,

- класс пересекаемого водотока,
- отметки характерных уровней воды,
- отверстие моста,
- общая и местная глубина размыва под мостом,
- район проектирования,
- расчетная толщина льда,
- проектная нагрузка,
- габаритные нагрузки по мосту.

Основные разделы проекта:

- Разработка трех вариантов железобетонных мостов, расчет объемов работ по каждому варианту, технико-экономическое сравнение вариантов ;
- Расчет и конструирование плиты проезжей части;
- Расчет и конструирование промежуточной предварительно напряженной балки бездиафрагменного пролетного строения;
- Пояснительная записка.

Общий объем графической части проекта – два листа формата А-1, один лист формата А-3, пояснительная записка 40-60 стр. (А-4).

#### 4.5.3. Реферат

Реферат не предусмотрен.

#### 4.5.4. Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

## **5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

## **6 Управление и контроль освоения компетенций**

### **6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме:

- тестирования по темам;
- устного опроса.

### **6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов и модулей дисциплины в следующих формах:

- тестирование (модуль 1,2).

### **6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

#### **Экзамен**

- Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (выборочно один из модуля 1 и второй из модуля 2) и одно практическое задание (выборочно из модуля 1 и 2).

- Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к зачету, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

## 6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТК	ПК	ПЗ	Экзамен
<b>В результате освоения компетенции студент:</b>				
<b>Знает:</b>				
- общие сведения о железобетонных мостах;	+	+		+
- основные системы железобетонных мостов;	+	+		+
- материалы железобетонных мостов;	+	+		+
- элементы мостового полотна железобетонных мостов;	+	+		+
- основы сопряжения моста с насыпью подходов;	+	+		+
- общие сведения о мостах балочных систем, виды, особенности, применение;	+	+		+
- конструкцию разрезных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой, способы армирования;	+	+		+
- конструкцию разрезных пролетных строений из предварительно напряженного железобетона;	+	+		+
- неразрезные и консольные пролетные строения, принципы конструирования;	+	+		+
- опорные части балочных пролетных строений железобетонных мостов, применение, виды, требования, основы расчета;	+	+		+
- типовые решения пролетных строений с ненапрягаемой и напрягаемой арматуры;	+	+		+
- типовые решения опор мостов;	+	+		+
- существующие конструкции железобетонных мостов больших пролетов;	+	+		+
- основы расчета на прочность (по I-ой группе предельных состояний) и конструирования балок пролетных строений;	+	+		+
- основы проектирования опор балочных мостов.	+	+		+
- основы расчета и конструирования плиты проезжей части;	+	+		+
- методы распределения временной нагрузки между несущими элементами пролетного строения;	+	+		+
- основы расчета по II-ой группе предельных состояний;	+	+		+
- основы определения усилий в главных балках и балках проезжей части.	+	+		+
- конструкции опор балочных мостов, виды, материалы.	+	+		+
<b>Умеет:</b>				
- составлять схемы мостовых переходов;			+	+
- определять объемы работ по варианту моста;			+	+
- конструировать сечения и подбирать площади рабочей арматуры;			+	+
- определять усилия в плитах проезжей части железобетонных мостов;			+	+

- определение коэффициентов поперечной установки для расчетной балки с использованием ЭВМ по методу ортотропной плиты и балочного ростверка;			+	+
- выполнять расчет по деформациям;			+	+
- выполнять проверочные расчеты сечений плит на прочность и по трещиностойкости;			+	+
- выполнять проверочные расчеты на прочность по нормальным и наклонным сечениям;			+	+
- выполнять проверочные расчеты железобетонных элементов 2б и 3а категорий по трещиностойкости.			+	+
<b>Владеет:</b>				
- навыками назначения предварительных размеров и сбора нагрузок;			+	+
- навыками назначения сечения балок и подбора площади напрягаемой арматуры;			+	+
- навыками построения эпюры материалов;			+	+
- навыками проектирования поперечной арматуры;			+	+
- навыками учета потерь предварительного напряжения;			+	+
- навыками проверки прочности и трещиностойкости массивной части тела опоры.			+	+

ТК – текущий контроль в форме тестирования по темам (контроль знаний по теме);

ПК – промежуточный контроль в форме тестирования по модулю (контроль знаний по теме);

ПЗ – практические занятия (оценка умений и навыков);

Экзамен – оценка знаний, умений и навыков.

## 7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																	Итого, ч	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18
<b>Раздел:</b>	<b>P1</b>		<b>P2</b>														<b>P3</b>		
<i>Лекции</i>	4		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>34</b>
<i>Практические занятия</i>		3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1		<b>36</b>
<i>КСР</i>		1																1	<b>2</b>
<i>Изучение теоретического материала</i>	8	10	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	<b>41</b>
<i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i>		3			3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	<b>54</b>
<i>Подготовка к лабораторным работам</i>	3					1		1		1		1		1		1	4		<b>13</b>
<b>Модуль:</b>	<b>M1</b>		<b>M2</b>																
Контр. тестирование				+															+
Дисциплинарный Контроль																			<b>экза- мен</b>

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.13 Проектирование железобетонных мостов	Блок 1. Дисциплины (модули)			
(индекс и полное название дисциплины)	(цикл дисциплины)			
<input type="checkbox"/>	базовая часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/>	обязательная	
<input checked="" type="checkbox"/>	вариативная часть цикла	<input type="checkbox"/>	по выбору студента	
08.03.01	Строительство, профиль «Мосты и транспортные тоннели»			
(код направления подготовки / специальности)	(полное название направления подготовки / специальности)			
СТ/МТТ	Уровень подготовки:	<input type="checkbox"/> специалист <input checked="" type="checkbox"/> Бакалавр <input type="checkbox"/> Магистр	Форма обучения:	<input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
(аббревиатура направления / специальности)				
2016	Семестр(-ы):	6	Количество групп:	1
(год утверждения учебного плана ООП)				Количество студентов: 25
Штейникова В.Л.			ассистент	
(фамилия, инициалы преподавателя)			(должность)	
автомобильный				
(факультет)				
Автомобильные дороги и мосты			2391573	
(кафедра)			(контактная информация)	

## 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	Каменев С. Н. Транспортные сооружения : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Каменев. - Волгоград: Ин-Фолио, 2010.	2
2	Инженерные сооружения в транспортном строительстве : учебник для вузов: в 2 кн./П.М. Саламахин [и др.]. - Москва: Академия, 2008. Кн.1, кн. 2.	126
3	Клевеко В.И. Транспортные сооружения: учебное пособие / В.И. Клевеко, О.А. Шутова. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016.	5+ЭБ
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Проектирование железобетонных мостов : учебное пособие / Г.С. Аношкин .— Свердловск : Изд-во Урал. ун-та, 1990 .— 150 с.	45
2	Проектирование мостов / С. Р. Владимирский .— СПб : ДНК, 2006 .— 320 с.	42
3	Железобетонные автодорожные мосты / И. И. Иванчев [и др.] ; Ассоциация строительных вузов .— Москва : Изд-во АСВ, 2008 .— 279 с.	5
<b>2.2 Периодические издания</b>		
	Не требуется	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
1	СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84	Тех-эксперт
<b>2.4 Официальные издания</b>		
	не предусмотрено	
<b>2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b>		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и	

	техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> . – Загл. с экрана.	
3	<b>Консультант Плюс</b> [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	

**Основные данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_**

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки \_\_\_\_\_ *Н.В. Тюрикова* Н.В. Тюрикова

**Текущие данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_**  
(дата контроля литературы)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки \_\_\_\_\_ Н.В. Тюрикова

8.3 Компьютерные обучающие и контролирующие программы - не предусмотрено.

8.4 Аудио- и видео-пособия - не предусмотрено.

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

9.1 Специализированные лаборатории и классы - не предусмотрено.

9.2 Основное учебное оборудование - не предусмотрено.

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		