

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра            «Мосты и тоннели»

Авторы            Шейкин Александр Александрович, к.т.н., доцент  
Скрябина Татьяна Александровна, к.т.н., доцент  
Фомина Александра Петровна

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Проектирование мостов и труб

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Мосты
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.М. Круглов</p>
--	--

Москва 2017 г.

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

Основная цель преподавания дисциплины – обучение студентов методам комплексного проектирования рациональных конструкций с учетом многообразия силовых воздействий и природных условий, поиску оптимальных схем сооружений, самостоятельному решению вопросов расчета и конструирования основных несущих элементов с учетом способов их изготовления и постройки мостов.

Задачи изучения определяются требованиями классификационной характеристики специалиста по производственно-технологической, организационной, проектной и исследовательской деятельности в области проектирования, строительства и эксплуатации мостов.

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

Учебная дисциплина "Проектирование мостов и труб" 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. Железнодорожный путь:**

Знания: - основные методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования;- основные расчетные алгоритмы, используемые при расчете строительных конструкций;- основы вариантного проектирования металлических мостов;- принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей;

Умения: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода, сделать расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Навыки: - практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ.Наименования последующих учебных дисциплин:- строительство мостов,- надежность, грузоподъемность и усиление мостов,- внеклассные мосты,- содержание и реконструкция мостов и тоннелей,- организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.- практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ.Наименования последующих учебных дисциплин:- строительство мостов,- надежность, грузоподъемность и усиление мостов,- внеклассные мосты,- содержание и реконструкция мостов и тоннелей,- организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.

#### **2.1.2. Изыскания и проектирование железных дорог:**

Знания: - основные методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования;- основные расчетные алгоритмы, используемые при расчете строительных конструкций;- основы вариантного проектирования металлических мостов;- принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей;

Умения: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода, сделать расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Навыки: - практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ.Наименования последующих учебных дисциплин:- строительство мостов,- надежность, грузоподъемность и усиление мостов,- внеклассные мосты,- содержание и реконструкция мостов и тоннелей,- организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.

#### **2.1.3. Инженерная геология:**

Знания: - основные методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования;- основные расчетные алгоритмы, используемые при расчете строительных конструкций;- основы вариантного проектирования металлических мостов;- принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей;

Умения: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода, сделать расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Навыки: - практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ. Наименования последующих учебных дисциплин: - строительство мостов, - надежность, грузоподъемность и усиление мостов, - внеклассные мосты, - содержание и реконструкция мостов и тоннелей, - организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.

#### **2.1.4. Механика грунтов:**

Знания: - основные методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования; - основные расчетные алгоритмы, используемые при расчете строительных конструкций; - основы вариантного проектирования металлических мостов; - принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей;

Умения: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода, сделать расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Навыки: - практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ. Наименования последующих учебных дисциплин: - строительство мостов, - надежность, грузоподъемность и усиление мостов, - внеклассные мосты, - содержание и реконструкция мостов и тоннелей, - организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.

#### **2.1.5. Мосты на железных дорогах:**

Знания: - основные методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования; - основные расчетные алгоритмы, используемые при расчете строительных конструкций; - основы вариантного проектирования металлических мостов; - принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей;

Умения: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода, сделать расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Навыки: - практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ. Наименования последующих учебных дисциплин: - строительство мостов, - надежность, грузоподъемность и усиление мостов, - внеклассные мосты, - содержание и реконструкция мостов и тоннелей, - организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.

#### **2.1.6. Общий курс железнодорожного транспорта:**

Знания: - основные методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования; - основные расчетные алгоритмы, используемые при расчете строительных конструкций; - основы вариантного проектирования металлических мостов; - принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей;

Умения: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода, сделать расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Навыки: - практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ. Наименования последующих учебных дисциплин: - строительство мостов, - надежность, грузоподъемность и усиление мостов, - внеклассные мосты, - содержание и реконструкция мостов и тоннелей, - организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.

#### **2.1.7. Сопротивление материалов:**

Знания: - основные методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования; - основные расчетные алгоритмы, используемые при расчете строительных конструкций; - основы вариантного проектирования металлических мостов; - принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей;

Умения: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода, сделать расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Навыки: - практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ. Наименования последующих учебных дисциплин: - строительство мостов, - надежность, грузоподъемность и усиление мостов, - внеклассные мосты, - содержание и реконструкция мостов и тоннелей, - организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.

#### **2.1.8. Строительная механика:**

Знания: - основные методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования; - основные расчетные алгоритмы, используемые при расчете строительных конструкций; - основы вариантного проектирования металлических мостов; - принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей;

Умения: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода, сделать расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Навыки: - практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ. Наименования последующих учебных дисциплин: - строительство мостов, - надежность, грузоподъемность и усиление мостов, - внеклассные мосты, - содержание и реконструкция мостов и тоннелей, - организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.

#### **2.1.9. Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений:**

Знания: - основные методики расчета строительных конструкций в соответствии с нормами проектирования; - основные расчетные алгоритмы, используемые при расчете строительных конструкций; - основы вариантного проектирования металлических мостов; - принципы конструирования элементов конструкций пролетных строений, опор и опорных частей;

Умения: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода, сделать расчёты элементов мостовых конструкций, разработать и сконструировать несущие элементы и узлы.

Навыки: - практическими методами расчета и конструирования мостов с использованием компьютерных программ. Наименования последующих учебных дисциплин: - строительство мостов, - надежность, грузоподъемность и усиление мостов, - внеклассные

мосты,- содержание и реконструкция мостов и тоннелей,- организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей.

## **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### 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	ПСК-3.4 владением методами расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода	<p>Знать и понимать: особенности мостовых конструкций и способов их сооружения.</p> <p>Уметь: разрабатывать отдельные узлы и конструкцию мостов в целом.</p> <p>Владеть: методами расчёта и проектирования мостовых сооружений с учетом оптимизации выбранных решений, обеспечивающих несущую способность конструкции в соответствии с нормами проектирования мостовых конструкций.</p>
2	ПСК-3.5 способностью выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства	<p>Знать и понимать: особенности составления вариантов мостовых сооружений с учетом плана и профиля мостового перехода, гидрологических условий и требований экологической безопасности.</p> <p>Уметь: составить варианты мостов при заданных грунтовых условиях, в соответствии с классом реки, районом проектирования мостового перехода.</p> <p>Владеть: методами работы с геодезическим оборудованием при проектировании плана и профиля мостового сооружения на месте строительства.</p>

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

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

10 зачетных единиц (360 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Семестр 7	Семестр 8	Семестр 9
Контактная работа	188	54,15	80,15	54,15
Аудиторные занятия (всего):	188	54	80	54
В том числе:				
лекции (Л)	120	36	48	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	68	18	32	18
Самостоятельная работа (всего)	76	25	26	25
Экзамен (при наличии)	90	27	36	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	354	106	142	106
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.83	2.94	3.94	2.94
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Конструкции предварительно напряженных железобетонных балок пролетных строений мостов.	6	2/2			3	11/2	
2	7	Тема 1.1 Цель и способы осуществления предварительного напряжения бетона.	2					2	
3	7	Тема 1.2 Виды напрягаемой арматуры.	2					2	
4	7	Тема 1.3 Взаимосвязь технологии изготовления предварительно напряженных балок с их конструктивными особенностями.	2					2	
5	7	Раздел 2 Система расчетных проверок при проектировании предварительно напряженных железобетонных балок пролетных строений мостов.	10	4/4			6	20/4	
6	7	Тема 2.1 Расчет блока пролетного строения из предварительно напряженного железобетона в соответствии с требованиями норм проектирования.	10					10	
7	7	Раздел 3 Многообразие статических схем и конструктивных форм предварительно напряженных пролетных строений мостов	4	2/2		1	3	10/2	ПК1
8	7	Тема 3.1 Плитные пролетные	2					2	

№ 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
		строения из предварительно напряженного железобетона. Пролетные строения с неразрезными главными балками.							
9	7	Тема 3.2 Балочно-консольные и балочно-подвесные пролетные строения мостов. Рамные и рамно-подвесные мосты с пролетные строения с предварительно напряженными элементами коробчатого сечения. Арочные пролетные строения из железобетона.	2					2	
10	7	Раздел 4 Проектирование промежуточных опор железобетонных мостов.	4	2/2			3	9/2	
11	7	Тема 4.1 Массивно- сборные и монолитные промежуточные опоры мостов.	2					2	
12	7	Тема 4.2 Расчет промежуточных опор мостов.	2					2	
13	7	Раздел 5 Металлические пролетные строения железнодорожных мостов со сплошностенчатыми главными балками.	4	4/4			3	11/4	
14	7	Тема 5.1 Материалы металлических мостов.	2					2	
15	7	Тема 5.2 Схема и назначение основных частей пролетных строений со сплошными главными балками. Цельнометаллические	2					2	

№ 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
		пролетные строения под железную дорогу с ортотропными плитами.							
16	7	Раздел 6 Сталежелезобетонные пролетные строения мостов.	4	2/2		1	4	11/2	ПК2
17	7	Тема 6.1 Классификация сталежелезобетонных пролетных строений мостов.	2					2	
18	7	Тема 6.2 Характеристика пролетных строений с железобетонными плитами заводского изготовления и с плитами из монолитного железобетона.	2					2	
19	7	Раздел 7 Система расчетных проверок при проектировании сталежелезобетонных пролетных строений мостов.	4	2/2			3	36/2	КП, ЭК
20	7	Тема 7.1 Расчет сталежелезобетонных пролетных строений в соответствии с требованиями норм проектирования.	4					4	
21	8	Раздел 8 Общие сведения о металлических мостах.	6	4/2			3	13/2	
22	8	Тема 8.1 Общая характеристика и область применения металлических мостов со сквозными главными фермами.	4					4	
23	8	Тема 8.2 Достижения и задачи в области строительства металлических мостов больших пролетов.	2					2	

№ 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
24	8	Раздел 9 Конструкция проезжей части пролетных строений со сквозными главными фермами	6	4/2			6	16/2	
25	8	Тема 9.1 Конструкция балок проезжей части.	2					2	
26	8	Тема 9.2 Конструкция прикрепления продольных балок к поперечным балкам и поперечных балок к фермам.	4					4	
27	8	Раздел 10 Система расчетных проверок при проектировании проезжей части пролетных строений со сквозными главными фермами.	8	6/3		1	3	18/3	ПК1
28	8	Тема 10.1 Расчет проезжей части мостов со сквозными пролетными строениями в соответствии с требованиями норм проектирования.	8					8	
29	8	Раздел 11 Конструкция пролетных строений со сквозными главными фермами	6	4/2			3	13/2	
30	8	Тема 11.1 Схема и назначение основных элементов пролетных строений со сквозными главными фермами.	4					4	
31	8	Тема 11.2 Конструктивные формы элементов сквозных главных ферм.	2					2	
32	8	Раздел 12 Система расчетных проверок при проектировании элементов и узлов	12	10/5			3	25/5	

№ 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
		главных ферм и продольных связей между главными фермами.							
33	8	Тема 12.1 Общие положения расчета стальных мостов по методу предельных состояний.	2					2	
34	8	Тема 12.2 Расчет элементов мостов со сквозными пролетными строениями в соответствии с требованиями норм проектирования.	2					2	
35	8	Тема 12.3 Конструирование узлов сквозных ферм.	2					2	
36	8	Тема 12.4 Расчет стыков и соединений.	2					2	
37	8	Тема 12.5 Расчет балок проезжей части с учетом их совместной работы с поясами ферм.	4					4	
38	8	Раздел 13 Проектирование опорных частей и опор металлических мостов.	4	4/2		1	4	13/2	ПК2
39	8	Тема 13.1 Конструкция опорных частей пролетных строений со сквозными главными фермами.	2					2	
40	8	Тема 13.2 Расчет опорных частей. Расчет промежуточных опор мостов больших пролетов.	2					2	
41	8	Раздел 14 Многообразие статических схем и конструктивных форм металлических пролетных строений мостов.	6				4	46	КП, ЭК

№ 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
42	8	Тема 14.1 Неразрезные пролетные строения со сквозными фермами.	2					2	
43	8	Тема 14.2 Металлические рамные мосты.	2					2	
44	8	Тема 14.3 Пролетные строения со сквозными арочными фермами.	2					2	
45	9	Раздел 15 Конструктивные формы стальных пролетных строений со сплошными стенками под автодорогу.	8	2/2			4	14/2	
46	9	Тема 15.1 Пролетные строения из отдельных балок. Двутавровые балки, объединенные ортотропной плитой Коробчатые балки.	2				1	3	
47	9	Тема 15.2 Ортотропные плиты проезжей части мостов Общая компоновка ортотропной плиты. Конструкция продольных и поперечных ребер ортотропной плиты.	2	2/2			1	5/2	
48	9	Тема 15.3 Разбивка коробчатых балок со сплошными стенками на монтажные блоки в поперечном направлении.	2				1	3	
49	9	Тема 15.4 Разбивка коробчатых балок со сплошными стенками на монтажные блоки в продольном направлении.	2				1	3	
50	9	Раздел 16 Система расчетных проверок при проектировании	12	16/16		2	5	35/16	

№ 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
		стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами.							
51	9	Тема 16.1 Определение внутренних усилий в неразрезных пролетных строениях под автодорогу.	2	4/4			1	7/4	
52	9	Тема 16.2 Расчет балок со сплошными стенками на прочность и выносливость.	2	4/4		1	1	8/4	ПК1
53	9	Тема 16.3 Расчет балок со сплошными стенками на местную устойчивость.	2	4/4			1	7/4	
54	9	Тема 16.4 Расчет продольных и поперечных ребер ортотропной плиты.	4	2/2		1	1	8/2	
55	9	Тема 16.4.1 Расчеты совместной работы главной балки и продольных ребер ортотропной плиты.		2/2				2/2	
56	9	Тема 16.5 Учет совместной работы главных балок с продольными ребрами ортотропной плиты.	2	2/2			1	5/2	
57	9	Тема 16.5.1 Конструирование главной балки со сплошными стенками.		2/2				2/2	
58	9	Раздел 17 Разводные мосты.	8				6	14	
59	9	Тема 17.1 Общие сведения о разводных мостах. Общая характеристика разводных мостов. Классификация разводных мостов. Основные системы разводных мостов.	2				1	3	
60	9	Тема 17.2	2				2	4	

№ 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
		Вертикально – подъемные мосты.							
61	9	Тема 17.3 Раскрывающиеся системы.	2				1	3	ПК2
62	9	Тема 17.4 Поворотные мосты.	2				2	4	
63	9	Раздел 18 Арочные мосты	6				6	12	
64	9	Тема 18.1 Основные положения проектирования арок со сплошными стенками.	2				2	4	
65	9	Тема 18.2 Расчет арочных пролетных строений со сплошной стенкой на монтаже.	2				2	4	КП
66	9	Тема 18.3 Расчет арочных пролетных строений со сплошной стенкой на стадии эксплуатации.	2				2	4	
67	9	Раздел 19 Экстрадозные мосты.	2				4	33	ЭК
68	9	Тема 19.1 Экстрадозные пролетные строения.	2				4	6	
69		Всего:	120	68/52		6	76	360/52	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 68 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Конструкции предварительно напряженных железобетонных балок пролетных строений мостов.	Составление схемы железнодорожного моста с пролетными строениями из предварительно напряженного железобетона.	2 / 2
2	7	РАЗДЕЛ 2 Система расчетных проверок при проектировании предварительно напряженных железобетонных балок пролетных строений мостов.	Определение расчетных силовых факторов для расчета плиты проезжей части. Конструирование плиты проезжей части	4 / 4
3	7	РАЗДЕЛ 3 Многообразие статических схем и конструктивных форм предварительно напряженных пролетных строений мостов	Составление схемы автодорожного моста с пролетными строениями из монолитного железобетона с натяжением арматуры на бетон.	2 / 2
4	7	РАЗДЕЛ 4 Проектирование промежуточных опор железобетонных мостов.	Определение расчетных силовых факторов для расчета промежуточной опоры по обрезу фундамента.	2 / 2
5	7	РАЗДЕЛ 5 Металлические пролетные строения железнодорожных мостов со сплошностенчатыми главными балками.	Определение расчетных силовых факторов для расчета главных балок на прочность и выносливость.	4 / 4
6	7	РАЗДЕЛ 6 Сталежелезобетонные пролетные строения мостов.	Компоновка сталежелезобетонного пролетного строения моста.	2 / 2
7	7	РАЗДЕЛ 7 Система расчетных проверок при проектировании сталежелезобетонных пролетных строений мостов.	Определение расчетных силовых факторов для расчета главных балок на прочность.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	8	РАЗДЕЛ 8 Общие сведения о металлических мостах.	Составление схемы мостового перехода с металлическими пролетными строениями со сквозными главными фермами.	4 / 2
9	8	РАЗДЕЛ 9 Конструкция проезжей части пролетных строений со сквозными главными фермами	Конструкция продольных и поперечных балок и их соединений	4 / 2
10	8	РАЗДЕЛ 10 Система расчетных проверок при проектировании проезжей части пролетных строений со сквозными главными фермами.	Расчёт на прочность, выносливость и общую и местную устойчивости продольной балки Расчёт на прочность, выносливость и местную устойчивость поперечной балки. Расчет прикреплений.	6 / 3
11	8	РАЗДЕЛ 11 Конструкция пролетных строений со сквозными главными фермами	Назначение размеров элементов главных ферм.	4 / 2
12	8	РАЗДЕЛ 12 Система расчетных проверок при проектировании элементов и узлов главных ферм и продольных связей между главными фермами.	Расчет элементов главных ферм на прочность, устойчивость и выносливость. Расчет связей, перекрытий и прикреплений.	10 / 5
13	8	РАЗДЕЛ 13 Проектирование опорных частей и опор металлических мостов.	Расчет опорных частей. Расчет опор.	4 / 2
14	9	РАЗДЕЛ 15 Конструктивные формы стальных пролетных строений со сплошными стенками под автодорогу. Тема: Ортотропные плиты проезжей части мостов Общая компоновка ортотропной плиты. Конструкция продольных и поперечных ребер ортотропной плиты.	Составление схемы мостового перехода с металлическими пролетными строениями со сплошнотенчатыми балками.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
15	9	РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами. Тема: Определение внутренних усилий в неразрезных пролетных строениях под автодорогу.	Особенности определения расчетных силовых факторов для расчета металлического пролетного строения с ортотропной плитой.	4 / 4
16	9	РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами. Тема: Расчет балок со сплошными стенками на прочность и выносливость.	Расчетные проверки элементов ортотропной плиты.	4 / 4
17	9	РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами. Тема: Расчет балок со сплошными стенками на местную устойчивость.	Расчетные проверки элементов балок со сплошными стенками.	4 / 4
18	9	РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами. Тема: Расчет продольных и поперечных ребер ортотропной плиты.	Расчеты совместной работы главной балки и продольных ребер ортотропной плиты.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
19	9	РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами. Тема: Учет совместной работы главных балок с продольными ребрами ортотропной плиты.	Конструирование главной балки со сплошными стенками.	2 / 2
ВСЕГО:				68/52

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

Первый курсовой проект выполняется в 7-м семестре, его тема: Проект железобетонного моста из предварительно напряженного железобетона под автодорогу.

Содержание курсового проекта:

1. Составление вариантов моста.
2. Техничко-экономическое сравнение вариантов.
3. Определение внутренних усилий в элементах моста.
4. Расчеты элементов пролетного строения в соответствии с требованиями норм проектирования.
5. Конструирование элементов пролетного строения.

Второй курсовой проект выполняется в 8-м семестре, его тема: Проект стального моста со сквозными главными фермами.

Содержание курсового проекта:

1. Составление вариантов моста.
2. Техничко-экономическое сравнение вариантов.
3. Определение внутренних усилий в элементах проезжей части моста.
4. Расчеты элементов проезжей части в соответствии с требованиями норм проектирования.
5. Конструирование элементов проезжей части.
6. Определение внутренних усилий в элементах сквозной фермы.
7. Расчеты элементов сквозной фермы и в соответствии с требованиями норм проектирования.
8. Конструирование элементов сквозной фермы.

Курсовой проект выполняется в 9-м семестре, его тема: Составление и сравнение вариантов внеклассного моста.

Содержание курсовой работы:

1. Составление вариантов моста.
2. Технико-экономическое сравнение вариантов.
3. Ориентировочные расчеты по определению геометрических параметров основных элементов вантовых и висячих мостов.

## **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	7	РАЗДЕЛ 1 Конструкции предварительно напряженных железобетонных балок пролетных строений мостов.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	3
2	7	РАЗДЕЛ 2 Система расчетных проверок при проектировании предварительно напряженных железобетонных балок пролетных строений мостов.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	6
3	7	РАЗДЕЛ 3 Многообразие статических схем и конструктивных форм предварительно напряженных пролетных строений мостов	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	3
4	7	РАЗДЕЛ 4 Проектирование промежуточных опор железобетонных мостов.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	3
5	7	РАЗДЕЛ 5 Металлические пролетные строения железнодорожных мостов со сплошностенчатыми главными балками.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	3
6	7	РАЗДЕЛ 6 Сталежелезобетонные пролетные строения мостов.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	4
7	7	РАЗДЕЛ 7 Система расчетных проверок при проектировании сталежелезобетонных пролетных строений мостов.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	3
8	8	РАЗДЕЛ 8 Общие сведения о металлических мостах.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций,	3

			учебной и научной литературе).	
9	8	РАЗДЕЛ 9 Конструкция проезжей части пролетных строений со сквозными главными фермами	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	6
10	8	РАЗДЕЛ 10 Система расчетных проверок при проектировании проезжей части пролетных строений со сквозными главными фермами.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	3
11	8	РАЗДЕЛ 11 Конструкция пролетных строений со сквозными главными фермами	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	3
12	8	РАЗДЕЛ 12 Система расчетных проверок при проектировании элементов и узлов главных ферм и продольных связей между главными фермами.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	3
13	8	РАЗДЕЛ 13 Проектирование опорных частей и опор металлических мостов.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	4
14	8	РАЗДЕЛ 14 Многообразие статических схем и конструктивных форм металлических пролетных строений мостов.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	4
15	9	РАЗДЕЛ 15 Конструктивные формы стальных пролетных строений со сплошными стенками под автодорогу. Тема 1: Пролетные строения из отдельных балок. Двутавровые балки, объединенные ортотропной плитой Коробчатые балки.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
16	9	РАЗДЕЛ 15 Конструктивные формы стальных	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка	1

		<p>пролетных строений со сплошными стенками под автодорогу. Тема 2: Ортотропные плиты проезжей части мостов Общая компоновка ортотропной плиты. Конструкция продольных и поперечных ребер ортотропной плиты.</p>	<p>учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).</p>	
17	9	<p>РАЗДЕЛ 15 Конструктивные формы стальных пролетных строений со сплошными стенками под автодорогу. Тема 3: Разбивка коробчатых балок со сплошными стенками на монтажные блоки в поперечном направлении.</p>	<p>Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).</p>	1
18	9	<p>РАЗДЕЛ 15 Конструктивные формы стальных пролетных строений со сплошными стенками под автодорогу. Тема 4: Разбивка коробчатых балок со сплошными стенками на монтажные блоки в продольном направлении.</p>	<p>Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).</p>	1
19	9	<p>РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами. Тема 1: Определение внутренних усилий в неразрезных пролетных строениях под автодорогу.</p>	<p>Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).</p>	1
20	9	<p>РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами.</p>	<p>Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).</p>	1

		Тема 2: Расчет балок со сплошными стенками на прочность и выносливость.		
21	9	РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами. Тема 3: Расчет балок со сплошными стенками на местную устойчивость.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
22	9	РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами. Тема 4: Расчет продольных и поперечных ребер ортотропной плиты.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
23	9	РАЗДЕЛ 16 Система расчетных проверок при проектировании стальных неразрезных пролетных строений с ортотропными плитами. Тема 5: Учет совместной работы главных балок с продольными ребрами ортотропной плиты.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
24	9	РАЗДЕЛ 17 Разводные мосты. Тема 1: Общие сведения о разводных мостах. Общая характеристика разводных мостов. Классификация разводных мостов. Основные системы разводных мостов.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
25	9	РАЗДЕЛ 17 Разводные мосты. Тема 2: Вертикально – подъемные мосты.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2

26	9	РАЗДЕЛ 17 Разводные мосты. Тема 3: Раскрывающиеся системы.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
27	9	РАЗДЕЛ 17 Разводные мосты. Тема 4: Поворотные мосты.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2
28	9	РАЗДЕЛ 18 Арочные мосты Тема 1: Основные положения проектирования арок со сплошными стенками.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2
29	9	РАЗДЕЛ 18 Арочные мосты Тема 2: Расчет арочных пролетных строений со сплошной стенкой на монтаже.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2
30	9	РАЗДЕЛ 18 Арочные мосты Тема 3: Расчет арочных пролетных строений со сплошной стенкой на стадии эксплуатации.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2
31	9	РАЗДЕЛ 19 Экстрадозные мосты. Тема 1: Экстрадозные пролетные строения.	Работа с нормативными документами; поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	4
ВСЕГО:				76

## **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	СНиП 2.05.03.84*		2011	1-15
2	Проектирование мостов	П.П.Ефимов	Омск, 2011	1 - 15
3	Проектирование мостов на автомобильных дорогах	П.М.Саламахин	Москва, 2013	Все разделы
4	Методические указания по выполнению курсового проекта моста со стальными пролётными строениями	Ч.1 1988 , ч.2. 1989.	МИИТ, 2010	1-15
5	Журналы «Вестник мостостроения»		2012	1-15

### **7.2. Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Журналы «Мостостроение мира»		2011	1-15
7	Проектирование мостов	Г.К.Евграфов	1966	1-15

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

журнал «Транспортное строительство» <http://www.corptransstroy.ru/press/jurnal> по подписке

журнал «Вестник мостостроения» [http:// www.amost.org/rus/publication](http://www.amost.org/rus/publication) по подписке

журнал «Мостостроение мира» <http://amost.org/rus/publication> по подписке

Технические нормативы <http://www.norm-load.ru> свободный

## **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).

## **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 практических занятий 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 практических занятий 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 практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическим занятиям 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, в том числе электронные, указаны в разделе основная и дополнительная литература.