

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «МОСТЫ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.В.6 «Проектирование мостов»**

для направления подготовки /специальности

**23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

по специализации

**«Мосты»**

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины Б1.В.6 «Проектирование мостов» (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 218, с учетом профессионального стандарта 10.011 «Специалист в области проектирования мостовых сооружений» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.07.2022 N 402н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 08.08.2022 N., регистрационный № 69563)

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися знаний нормативно-технических, руководящих и методических документов, применяемых при изысканиях, проектировании и строительстве мостов, особенностей проектирования плана и профиля железнодорожного пути, мостов, путепроводов, эстакад, методов и методик расчетов узлов и элементов мостов, подготовка инженера способного принимать решения, обеспечивающие высокое качество проектирования мостов.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение навыков в области проектирования плана и профиля железнодорожного пути и мостового перехода;
- освоение методов экономических и технических расчетов по проектным решениям инженерных изысканий трассы железнодорожного пути и транспортных сооружений, включая геодезические и гидрометрические работы;
- освоение методов применения требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству для проверки комплектности и качества проектной, рабочей документации для мостов как объекта капитального строительства;
- овладение методами подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации объекта капитального строительства, включая подготовку запросов в ведомства и службы для получения исходных данных, технических условий, разрешений;
- изучение новых проектно-изыскательских технологий для строительства новых линейных транспортных объектов;
- приобретение навыков разработки проектной и рабочей документации на узлы и элементы разводных мостов, включая передачу, сбор и проверку документации от проектировщиков различных специальностей на полноту и проверку проектных решений на патентную чистоту и патентоспособность впервые примененных в проекте или разработанных для него технологических процессов, оборудования, приборов, конструкций, материалов и изделий, составление общей пояснительной записки по объекту и паспорта объекта;
- овладение методами технико-экономической оценки вариантов проектных решений с целью выбора наиболее целесообразного, обеспечивающего наилучшие стоимостные и эксплуатационные показатели железной дороги;
- приобретение утверждения, представления, согласования и приемки результатов работ по подготовке проектной документации.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-1 Организация, контроль и приемка работ по подготовке проектной документации на мостовые сооружения</b>	
<p><b>ПК-1.1.1</b> Знает требования руководящих, нормативно-технических, методических документов и нормативных правовых актов по проектированию и строительству мостовых сооружений, правила выполнения и оформления проектной документации, требования к заданию на подготовку проектной и к приемке результатов работ по подготовке проектной документации</p>	<p><b>Обучающийся знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования руководящих, нормативно-технических, методических документов и нормативных правовых актов по проектированию и строительству мостовых сооружений,</li> <li>- правила выполнения и оформления проектной документации,</li> <li>- требования к заданию на подготовку проектной и к приемке результатов работ по подготовке проектной документации;</li> <li>- требования нормативных документы по применению железобетона, стали, алюминия, дерева, композитных и полимерных материалов в мостостроении и по проектированию конструкций из них.</li> </ul>
<p><b>ПК-1.1.2</b> Знает методы проектирования и обоснования проектных решений при подготовке проектной документации на мостовые сооружения, требования к организации и планированию проектных работ при подготовке проектной документации на мостовые сооружения</p>	<p><b>Обучающийся знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования и обоснования проектных решений при подготовке проектной документации на мостовые сооружения,</li> <li>- требования к организации и планированию проектных работ при подготовке проектной документации на мостовые сооружения;</li> <li>- особенности методов расчета и конструирования элементов мостов, стыков и соединений из железобетона, стали, алюминия, дерева, композитных и полимерных материалов.</li> </ul>
<b>ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры</b>	
<p><b>ПК-4.1.1</b> Знает процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации, включая нормы времени на разработку проектной, рабочей документации</p>	<p><b>Обучающийся знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации;</li> <li>- особенности вариантного проектирования мостов на всех стадиях разработки проекта и рабочей документации;</li> <li>- особенности и методику технико-экономического сравнения вариантов и выбор варианта для дальнейшей разработки.</li> </ul>

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-4.1.2 <b>Знает</b> особенности проектирования плана и профиля железнодорожного пути, мостов, путепроводов, эстакад, тоннелей	<b>Обучающийся знает:</b> - особенности проектирования плана и профиля трассы дороги, мостов, путепроводов, эстакад, тоннелей; - особенности назначения параметров плана и профиля проезжей части на мостах, путепроводах и эстакадах.
ПК-4.1.3 <b>Знает</b> методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры железных дорог	<b>Обучающийся знает:</b> - методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры; - методику, приемы и программные средства статических и конструктивных расчетов узлов и элементов мостов и других искусственных сооружений мостового типа из железобетона, стали, алюминия, дерева, композитных и полимерных материалов.
ПК-4.2.1 <b>Умеет</b> выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям	<b>Обучающийся умеет:</b> - выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям; - выполнить экономические и технические расчеты при разработке вариантов мостовых сооружений из железобетона, стали, алюминия, дерева, композитных и полимерных материалов; - выполнить экономические и технические расчеты при разработке проектной и рабочей документации по выбранному варианту;
ПК-4.2.2 <b>Умеет</b> запроектировать план и профиль трассы дороги	<b>Обучающийся умеет:</b> - запроектировать план и профиль трассы дороги; - запроектировать план и профиль проезжей части на мостах, путепроводах, эстакадах с учетом требований с искусственным сооружениям на железных и автомобильных дорогах.
<b>ПК-5 Организация эксплуатации и содержания транспортных систем и инфраструктуры</b>	
ПК-5.3.1 <b>Владеет</b> методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств	<b>Обучающийся владеет:</b> - алгоритмом оценки состояния транспортной системы и инфраструктуры, класса сооружений с учётом неисправностей, а также разработки конструктивно-технологических мероприятий по обеспечению её нормальной эксплуатации; - методами оценки работоспособности и надежности работы мостов и мостовых сооружений и их элементов из условий ненаступления предельных состояний по условиям прочности, устойчивости и выносливости.

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Модуль</b>		
		<b>1 (6 сем.)</b>	<b>2 (7 сем.)</b>	<b>3 (8 сем.)</b>

Контактная работа (по видам учебных занятий)	184	64	64	56
В том числе:				
– лекции (Л)	92	32	32	28
– практические занятия (ПЗ)	92	32	32	28
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	244	80	76	88
Контроль	76	36	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	-	Э, КР	3, КП	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	504 / 14	180 / 5	144 / 4	180 / 5

Для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль		
		1 (3 курс)	2 (4 курс, зим.сес.)	3 (4 курс, летн.сес.)
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48	16	16	16
В том числе:				
– лекции (Л)	24	8	8	8
– практические занятия (ПЗ)	24	8	8	8
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	434	155	124	155
Контроль	22	9	4	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	-	Э, КР	3, КП	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	504 / 14	180 / 5	144 / 4	180 / 5

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР).

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
<b>Модуль 1 (3 курс, 6 семестр)</b>			
1	Основные понятия о мостах. Общие сведения о железобетонных мостах.	<b>Лекции 1, 2.</b> Мосты как искусственные сооружения. Классификация мостов по основным признакам. Основные характеристики мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 3.</b> Развитие методов расчета и проектирования железобетонных мостов	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекции 4,5.</b> Особенности железобетонных мостов. Материалы железобетонных мостов	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практическое занятие 1.</b> Основные принципы расчета и проектирования железобетонных мостов. Метод расчета по предельным состояниям.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
		<p><b>Практические занятия 2,3.</b> Нормативные документы по проектированию железобетонных мостов и их основные положения.</p>	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<p><b>Практические занятия 4,5.</b> Метод вариантного проектирования мостов. Применение метода на различных этапах проектирования железобетонных мостов.</p>	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение основных нормативных документов, регулирующих правила расчета и проектирования мостов. Курсовая работа. Анализ исходных данных индивидуального задания на курсовую работу.</p>	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
2	Железобетонные мосты с балочными разрезными, неразрезными и консольными пролетными строениями. Опоры и опорные части балочных мостов.	<p><b>Лекции 6,7,8.</b> Основные конструктивные формы балочных пролетных строений. Назначение основных размеров сечений. Основные принципы армирования ненапрягаемой и напрягаемой арматурой</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<p><b>Лекции 9,10.</b> Особенности железобетонных разрезных балочных пролетных строений под железную и автомобильную дороги. Пролетные строения с ездой понизу.</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<p><b>Лекция 11.</b> Балочные неразрезные и балочно-консольные пролетные строения. Особенности работы и конструкции.</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<p><b>Лекция 12.</b> Опоры и опорные части балочных мостов</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<p><b>Практические занятия 6,7,8.</b> Метод вариантного проектирования мостов. Применение метода на различных этапах проектирования железобетонных мостов.</p>	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<p><b>Практические занятия 9,10.</b> Практическое рассмотрение примера составления вариантов железобетонного моста под железную и автомобильную дороги.</p>	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<p><b>Практические занятия 11, 12.</b> Технико-экономическое сравнение вариантов и выбор варианта для дальнейшей разработки.</p>	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение положений вариантного метода проектирования мостов. Курсовая работа. Составление первого и последующего вариантов моста в соответствии с индивидуальным заданием. Подсчет технико-экономических показателей вариантов. Сравнение и выбор варианта. Утверждение преподавателем выполненного раздела курсовой работы.</p>	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
3	Рамные и арочные железобетонные мосты. Железобетонные мосты комбинированных систем.	<b>Лекция 13.</b> Рамные железобетонные мосты. Рамно-консольные и рамно-подвесные системы.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 14.</b> Арочные мосты. Особенности работы и конструкции арочных мостов с ездой поверху, понизу и по середине.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практическое занятие 13.</b> Расчет плиты проезжей части и плиты балластного корыта железобетонных пролетных строений под железную и автомобильную дороги.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практическое занятие 14.</b> Расчет главных балок железобетонных пролетных строений под железную и автомобильную дороги	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение метода расчета плиты проезжей части и плиты балластного корыта и главных балок железобетонных пролетных строений под железную и автомобильную дороги. Курсовая работа. Выполнение расчета плиты проезжей части и главных балок железобетонных пролетных строений в соответствии с индивидуальным заданием.	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
4	Водопропускные трубы под насыпями	<b>Лекции 15,16.</b> Назначение и классификация труб под насыпями. Характер пропуска водного потока. Особенности конструкции труб из камня, бетона, железобетона и металла. Современные пластиковые трубы.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практические занятия 15, 16.</b> Принципы оформления графической и текстовой частей курсовой работы.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Оформление графической и текстовой частей курсовой работы и представление работы к защите.	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
<b>Модуль 2 (4 курс, 7 семестр)</b>			
5	Общие сведения о металлических мостах. Металл как материал для мостов.	<b>Лекция 1.</b> Общие сведения о металлических мостах. Материалы металлических мостов. Способы соединения элементов металлических мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекции 2,3.</b> Материалы металлических мостов. Способы соединения элементов металлических мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практическое занятие 1.</b> Основные принципы расчета и проектирования металлических мостов. Особенности расчета металлических мостов по предельным состояниям.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практические занятия 2, 3.</b> Область применения металлических мостов и учет их особенностей при проектировании	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение основных нормативных документов, регулирующих правила расчета и проектирования металлических мостов. Курсовой проект. Анализ исходных данных индивидуального задания на курсовой проект.</p>	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
6	Металлические балочные пролетные строения со сплошными стенками	<p><b>Лекция 4.</b> Область применения металлических пролетных строений со сплошными стенками. Состав пролетных строений</p> <p><b>Лекции 5.</b> Сталежелезобетонные пролетные строения. Особенности работы, напряженного состояния и конструкции.</p> <p><b>Лекции 6,7.</b> Сплошностенчатые стальные и сталежелезобетонные пролетные строения под железную дорогу.</p> <p><b>Лекция 8.</b> Сплошностенчатые стальные и сталежелезобетонные пролетные строения под автомобильную дорогу.</p> <p><b>Лекции 9,10.</b> Сплошностенчатые балочные неразрезные стальные и сталежелезобетонные пролетные строения. Цели и способы регулирования усилий в металлических пролетных строениях.</p> <p><b>Практическое занятие 4.</b> Метод вариантного проектирования металлических мостов.</p> <p><b>Практические занятия 5,6.</b> Практическое рассмотрение примера составления вариантов металлического моста под железную и автомобильную дороги.</p> <p><b>Практические занятия 7,8.</b> Технико-экономическое сравнение вариантов и выбор варианта для дальнейшей разработки</p> <p><b>Практические занятия 9,10.</b> Проектирование металлических пролетных строений со сплошными стенками. Определение усилий и подбор сечений.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение положений вариантного метода проектирования металлических мостов. Курсовой проект. Составление первого и последующего вариантов моста в соответствии с индивидуальным заданием. Подсчет технико-экономических показателей вариантов. Сравнение и выбор варианта. Утверждение преподавателем выполненного раздела курсовой работы.</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1  ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1  ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1  ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1  ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3  ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3  ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3  ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
7	Металлические балочные пролетные	<p><b>Лекция 11.</b> Состав, назначение и характер работы элементов металлических пролетных строений со сквозными фермами.</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
	строения со сквозными главными фермами	<b>Лекции 12,13.</b> Конструктивные особенности и особенности работы металлических балочных пролетных строений со сквозными главными фермами под железную дорогу.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 14.</b> Конструктивные особенности и особенности работы металлических балочных пролетных строений со сквозными главными фермами под автомобильную дорогу.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 15.</b> Металлические балочные неразрезные пролетные строения со сквозными главными фермами.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практические занятия 11,12.</b> Особенности работы и проектирования балочной клетки проезжей части пролетные строения со сквозными главными фермами.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практическое занятие 13.</b> Определение усилий в элементах главных ферм металлических пролетных строений.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практические занятия 14,15.</b> Подбор сечений элементов главных ферм и конструирование узлов металлических пролетных строений со сквозными фермами.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение работы, расчета и конструирования металлических пролетных строений со сквозными главными фермами. Курсовой проект. Расчет и конструирование проезжей части и главных ферм металлического пролетного строения по выбранному варианту курсового проекта.	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
8	Металлические арочные пролетные строения и пролетные строения комбинированных систем	<b>Лекция 16.</b> Особенности конструкции металлических пролетных строений арочной и комбинированных систем.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практическое занятие 16.</b> Принципы оформления графической и текстовой частей курсового проекта	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Оформление графической и текстовой частей курсового проекта и представление проекта к защите.	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
<b>Модуль 3 (4 курс, 8 семестр)</b>			
9	Конструктивно-технологические решения деревянных мостов.	<b>Лекция 1.</b> Дерево как материал для мостов. Достоинства и недостатки древесины. Способы повышения долговечности деревянных мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 2.</b> Основные системы деревянных мостов, их эволюция и область применения.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 3.</b> Конструкции простейших деревянных балочных мостов под железную	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
		и автомобильную дороги с простыми одноярусными и многоярусными прогонами.	
		<b>Лекция 4.</b> Деревянные мосты с простыми и составными прогонами.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 5.</b> Подкосные системы деревянных мостов. Виды подкосных систем, особенности работы и конструкции.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 6.</b> Опоры деревянных мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 7.</b> Клееная древесина как современный долговечный строительный материал. Особенности, состав и технология получения клееной древесины.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 8.</b> Объединенные конструкции из дерева и других материалов.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2
		<b>Практическое занятие 1, 2.</b> Основные принципы расчета и конструирования деревянных мостов под железную и автомобильную дороги. Особенности расчета деревянных мостов по предельным состояниям.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практическое занятие 3, 4.</b> Метод вариантного проектирования деревянных мостов под железную и автомобильную дороги.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практическое занятие 5.</b> Нормативные документы по проектированию деревянных мостов и их основные положения.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практическое занятия 6, 7.</b> Составление примеров разработки вариантов деревянного моста под автомобильную и железную дороги.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практические занятия 8.</b> Основные положения технико-экономического сравнения вариантов. Рассмотрение примера технико-экономического сравнения вариантов.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение положений вариантного метода проектирования деревянных мостов. Составление вариантов деревянного моста, сравнение и выбор варианта.	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
10	Мосты из алюминиевых сплавов	<b>Лекция 9.</b> Физико-механические особенности и характеристики алюминия и алюминиевых сплавов и их учет при использовании в мостостроении. Возможности и перспективы использования алюминиевых сплавов в мостостроении.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Лекция 10.</b> Требования к соединениям элементов мостов из алюминиевых сплавов. Способы соединения конструктивных элементов мостов из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекции 11.</b> Конструктивные особенности и особенности работы пролетных строений мостов из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практическое занятие 9.</b> Нормативные документы по проектированию конструкций из алюминиевых сплавов и их основные положения.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практическое занятие 10.</b> Особенности расчета и проектирование изгибаемых элементов моста из алюминиевых сплавов по первой группе предельных состояний.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практическое занятие 11.</b> Особенности расчета пролетных строений из алюминиевых сплавов по второй группе предельных состояний.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение положений вариантного метода проектирования мостов из алюминиевых сплавов. Самостоятельные прочностные расчеты элементов мостов из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
11	Применение современных композитных и полимерных материалов в мостостроении	<b>Лекция 12.</b> Полимерные и полимерно-композитные материалы и применение их в мостостроении. Особенности полимерных и полимерно-композитных материалов, их достоинства и недостатки как строительных материалов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 13.</b> Виды полимерных и полимерно-композитных материалов и области их применения в мостостроении при ремонте, усилении и реконструкции мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 14.</b> Применение полимерно-композитных материалов в несущих конструкциях пролетных строений мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практическое занятие 12.</b> Нормативные документы по применению композитных и полимерных материалов в мостостроении и по проектированию конструкций из них.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практические занятия 13.</b> Особенности расчета и конструирования элементов мостов, стыков и соединений из композитных и полимерных материалов.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практические занятия 14.</b> Применение композитных и полимерных материалов при проектировании сопряжений насыпей подходов с мостами.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение нормативных документов по применению композитных и полимерных материалов в мостостроении и по проектированию конструкций из них.	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2

Для заочной формы обучения.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
<b>1 модуль (3 курс, летняя сессия)</b>			
1	Проектирование железобетонных мостов. Конструктивно-технологические решения пролетных строений и опор.	<b>Лекции 1,2.</b> Железобетон как материал для мостов. Особенности и область применения железобетонных мостов. Конструкции, особенности работы и армирования балочных разрезных пролетных строений из обычного и предварительно напряженного железобетона.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекции 3,4.</b> Балочные разрезные и неразрезные пролетные строения, особенности работы, конструкции и армирования. Рамные и арочные мосты. Опоры и опорные части балочных мостов. Водопрпускные трубы под насыпями.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практические занятия 1,2.</b> Основные положения нормативных документов по проектированию мостов. Вариантное проектирование мостов. Выдача индивидуальных заданий на выполнение курсовой работы. Объяснение особенностей курсовой работы и индивидуальных заданий.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практические занятия 3,4.</b> Примеры составления вариантов железобетонных мостов под железную и автомобильную дороги. Основные положения расчета железобетонных мостов.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение учебной и учебно-методической литературы по тематике лекций. Курсовая работа. Изучение нормативных документов по проектированию мостов. Анализ исходных данных индивидуального задания на курсовую работу.	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
		Составление вариантов в соответствии с заданием, выбор варианта для детальной разработки. Расчет и конструирование пролетного строения и опоры моста по выбранному варианту. Разработка графической части курсовой работы.	
<b>2 модуль (4 курс, зимняя сессия)</b>			
2	Проектирование металлических мостов	<p><b>Лекции 1,2.</b> Основные особенности и системы металлических мостов. Способы соединения элементов металлических мостов. Особенности работы и конструкции стальных и сталежелезобетонных балочных пролетных строений со сплошной стенкой под железную и автомобильную дороги.</p>	<p>ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1</p>
		<p><b>Лекции 3,4.</b> Особенности работы и конструкции металлических балочных пролетных строений со сквозными главными фермами под железную и автомобильную дороги. Металлические пролетные строения арочной, рамной и комбинированной систем.</p>	<p>ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1</p>
		<p><b>Практические занятия 1,2.</b> Вариантное проектирование металлических мостов. Выдача индивидуальных заданий на выполнение курсового проекта. Объяснение особенностей курсового проекта и индивидуальных заданий.</p>	<p>ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3</p>
		<p><b>Практические занятия 3,4.</b> Примеры составления вариантов металлических мостов под железную и автомобильную дороги. Основные положения расчета металлических мостов.</p>	<p>ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3</p>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение учебной и учебно-методической литературы по тематике лекций. Курсовой проект. Изучение нормативных документов по проектированию металлических мостов. Анализ исходных данных индивидуального задания на курсовой проект. Составление вариантов в соответствии с заданием, выбор варианта для детальной разработки. Расчет и конструирование пролетного строения и опоры моста по выбранному варианту. Разработка</p>	<p>ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Индикаторы достижения компетенций
		графической части курсового проекта.	
<b>3 модуль (4 курс, летняя сессия)</b>			
3	Мосты из дерева и алюминиевых сплавов. Применение современных композитных и полимерных материалов в мостостроении	<b>Лекция 1,2.</b> Деревянные мосты. Особенности, область применения. Использование клееной древесины..	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Лекция 3,4.</b> Применение алюминиевых сплавов в мостостроении. Особенности конструкций мостов из алюминиевых сплавов. Композитные и полимерные материалы, особенности и основные свойства. Области применения современных композитных и полимерных материалов в мостостроении.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<b>Практические занятия 1,2.</b> Нормативные документы по проектированию мостов из дерева, алюминиевых сплавов и композитных материалов. Рассмотрение примеров конструктивных решений.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Практические занятия 3,4.</b> Примеры составления вариантов мостов из дерева и алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение учебной и учебно-методической литературы по тематике лекций.	ПК-1.1.1 ПК-4.1.3 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
<b>1 модуль (3 курс, 6 семестр)</b>						
1	Основные понятия о мостах. Общие сведения о железобетонных мостах.	10	10	-	25	45
2	Железобетонные мосты с балочными разрезными, неразрезными и консольными пролетными строениями. Опоры и опорные части балочных мостов.	14	14	-	35	63
3	Рамные и арочные железобетонные мосты. Железобетонные мосты комбинированных систем	4	4	-	10	18
4	Водопускные трубы под насыпями	4	4	-	10	18
<b>Итого</b>		32	32	-	80	144
<b>Контроль</b>						36

<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						180
<b>2 модуль (4 курс, 7 семестр)</b>						
5	Общие сведения о металлических мостах. Металл как материал для мостов	6	6	-	14	26
6	Металлические балочные пролетные строения со сплошными стенками	14	14	-	33	61
7	Металлические балочные пролетные строения со сквозными главными фермами	10	10	-	24	44
8	Металлические арочные пролетные строения и пролетные строения комбинированных систем	2	2	-	5	9
<b>Итого</b>		32	32		76	140
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144
<b>3 модуль (4 курс, 8 семестр)</b>						
9	Конструктивно-технологические решения деревянных мостов	16	16	-	64	96
10	Мосты из алюминиевых сплавов	6	6	-	12	24
11	Применение современных композитных и полимерных материалов в мостостроении	6	6	-	12	24
<b>Итого</b>		28	28	-	88	144
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						180
<b>ИТОГО</b>		92	92	-	244	428
<b>КОНТРОЛЬ</b>						76
<b>ВСЕГО (общая трудоемкость, час.)</b>						504

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Проектирование железобетонных мостов. Конструктивно-технологические решения пролетных строений и опор.	8	8	-	155	171
2	Проектирование металлических мостов	8	8	-	124	140
3	Мосты из дерева и алюминиевых сплавов. Применение современных композитных и полимерных материалов в мостостроении	8	8	-	155	171
<b>Итого</b>		24	24	-	434	482
<b>Контроль</b>						22
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						504

**6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru) («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки.  
– URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Богданов Г. И., Смирнов В. Н. Проектирование железобетонных мостов. Учебное пособие. С-Пб., ПГУПС. 2012. – 134 с.

2. Богданов Г. И. Водопропускные трубы. Учебное пособие. С-Пб., ПГУПС. 2012. – 56 с.

3. Металлические мосты. Учебник под ред. Ю. Г. Козьмина

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,  
профессор  
11 апреля.2023 г.

Г. И. Богданов