

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)
ПК-1 Организация, контроль и приемка работ по подготовке проектной документации на мостовые сооружения	
<p>ПК-1.1.1 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>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - требования нормативных документы по применению железобетона, стали, алюминия, дерева, композитных и полимерных материалов в мостостроении и по проектированию конструкций из них.
<p>ПК-1.1.2 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>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - особенности методов расчета и конструирования элементов мостов, стыков и соединений из железобетона, стали, алюминия, дерева, композитных и полимерных материалов.
ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры	
<p>ПК-4.1.1 Знает процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации, включая нормы времени на разработку проектной, рабочей документации</p>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации; - особенности вариантного проектирования мостов на всех стадиях разработки проекта и рабочей документации; - особенности и методику технико-экономического сравнения вариантов и выбор варианта для дальнейшей разработки.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4.1.2 Знает особенности проектирования плана и профиля железнодорожного пути, мостов, путепроводов, эстакад, тоннелей	Обучающийся знает: - 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 Знает методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры железных дорог	Обучающийся знает: - 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 Умеет выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям	Обучающийся умеет: - 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 Умеет запроектировать план и профиль трассы дороги	Обучающийся умеет: - 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.
ПК-5 Организация эксплуатации и содержания транспортных систем и инфраструктуры	
ПК-5.3.1 Владеет методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств	Обучающийся владеет: - 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.

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

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
Модуль 1 (3 курс, 6 семестр)			
1	Основные понятия о мостах. Общие сведения о железобетонных мостах.	Лекции 1, 2. Мосты как искусственные сооружения. Классификация мостов по основным признакам. Основные характеристики мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Лекция 3. Развитие методов расчета и проектирования железобетонных мостов	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Лекции 4,5. Особенности железобетонных мостов. Материалы железобетонных мостов	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Практическое занятие 1. 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>Практические занятия 2,3. 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>Практические занятия 4,5. 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>Самостоятельная работа. 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>Лекции 6,7,8. 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>Лекции 9,10. 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>Лекция 11. 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>Лекция 12. Опоры и опорные части балочных мостов</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		<p>Практические занятия 6,7,8. 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>Практические занятия 9,10. 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>Практические занятия 11, 12. 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>Самостоятельная работа. 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.	Лекция 13. Рамные железобетонные мосты. Рамно-консольные и рамно-подвесные системы.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Лекция 14. 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
		Практическое занятие 13. 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
		Практическое занятие 14. 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
		Самостоятельная работа. 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	Лекции 15,16. 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
		Практические занятия 15, 16. Принципы оформления графической и текстовой частей курсовой работы.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		Самостоятельная работа. 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
Модуль 2 (4 курс, 7 семестр)			
5	Общие сведения о металлических мостах. Металл как материал для мостов.	Лекция 1. 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
		Лекции 2,3. Материалы металлических мостов. Способы соединения элементов металлических мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Практическое занятие 1. 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
		Практические занятия 2, 3. 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>Самостоятельная работа. 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>Лекция 4. Область применения металлических пролетных строений со сплошными стенками. Состав пролетных строений</p> <p>Лекции 5. Сталежелезобетонные пролетные строения. Особенности работы, напряженного состояния и конструкции.</p> <p>Лекции 6,7. Сплошностенчатые стальные и сталежелезобетонные пролетные строения под железную дорогу.</p> <p>Лекция 8. Сплошностенчатые стальные и сталежелезобетонные пролетные строения под автомобильную дорогу.</p> <p>Лекции 9,10. Сплошностенчатые балочные неразрезные стальные и сталежелезобетонные пролетные строения. Цели и способы регулирования усилий в металлических пролетных строениях.</p> <p>Практическое занятие 4. Метод вариантного проектирования металлических мостов.</p> <p>Практические занятия 5,6. Практическое рассмотрение примера составления вариантов металлического моста под железную и автомобильную дороги.</p> <p>Практические занятия 7,8. Технико-экономическое сравнение вариантов и выбор варианта для дальнейшей разработки</p> <p>Практические занятия 9,10. Проектирование металлических пролетных строений со сплошными стенками. Определение усилий и подбор сечений.</p> <p>Самостоятельная работа. 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>Лекция 11. 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	Лекции 12,13. 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
		Лекция 14. 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
		Лекция 15. Металлические балочные неразрезные пролетные строения со сквозными главными фермами.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Практические занятия 11,12. 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
		Практическое занятие 13. 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
		Практические занятия 14,15. 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
		Самостоятельная работа. 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	Лекция 16. Особенности конструкции металлических пролетных строений арочной и комбинированных систем.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Практическое занятие 16. Принципы оформления графической и текстовой частей курсового проекта	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		Самостоятельная работа. 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
Модуль 3 (4 курс, 8 семестр)			
9	Конструктивно-технологические решения деревянных мостов.	Лекция 1. 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
		Лекция 2. Основные системы деревянных мостов, их эволюция и область применения.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Лекция 3. 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.	
		Лекция 4. Деревянные мосты с простыми и составными прогонами.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Лекция 5. Подкосные системы деревянных мостов. Виды подкосных систем, особенности работы и конструкции.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Лекция 6. Опоры деревянных мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Лекция 7. 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
		Лекция 8. Объединенные конструкции из дерева и других материалов.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2
		Практическое занятие 1, 2. 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
		Практическое занятие 3, 4. 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
		Практическое занятие 5. 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
		Практическое занятия 6, 7. 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
		Практические занятия 8. 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
		Самостоятельная работа. 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	Лекция 9. 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
		Лекция 10. 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
		Лекции 11. Конструктивные особенности и особенности работы пролетных строений МОСТОВ из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Практическое занятие 9. 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
		Практическое занятие 10. 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
		Практическое занятие 11. 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
		Самостоятельная работа. 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	Лекция 12. 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
		Лекция 13. 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
		Лекция 14. Применение полимерно-композитных материалов в несущих конструкциях пролетных строений мостов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Практическое занятие 12. 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
		Практические занятия 13. 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
		Практические занятия 14. 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
		Самостоятельная работа. 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
1 модуль (3 курс, летняя сессия)			
1	Проектирование железобетонных мостов. Конструктивно-технологические решения пролетных строений и опор.	Лекции 1,2. 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
		Лекции 3,4. 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
		Практические занятия 1,2. 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
		Практические занятия 3,4. 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
		Самостоятельная работа. 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.	
2 модуль (4 курс, зимняя сессия)			
2	Проектирование металлических мостов	Лекции 1,2. 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.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Лекции 3,4. 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.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Практические занятия 1,2. Вариантное проектирование металлических мостов. Выдача индивидуальных заданий на выполнение курсового проекта. Объяснение особенностей курсового проекта и индивидуальных заданий.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		Практические занятия 3,4. Примеры составления вариантов металлических мостов под железную и автомобильную дороги. Основные положения расчета металлических мостов.	ПК-1.1.2 ПК-4.1.1 ПК-4.1.2 ПК-4.1.3
		Самостоятельная работа. 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	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
		графической части курсового проекта.	
3 модуль (4 курс, летняя сессия)			
3	Мосты из дерева и алюминиевых сплавов. Применение современных композитных и полимерных материалов в мостостроении	Лекция 1,2. Деревянные мосты. Особенности, область применения. Использование клееной древесины..	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-5.3.1
		Лекция 3,4. 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
		Практические занятия 1,2. 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
		Практические занятия 3,4. 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
		Самостоятельная работа. 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
1 модуль (3 курс, 6 семестр)						
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	Водопрпускные трубы под насыпями	4	4	-	10	18
Итого		32	32	-	80	144
Контроль						36

Всего (общая трудоемкость, час.)						180
2 модуль (4 курс, 7 семестр)						
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
Итого		32	32		76	140
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						144
3 модуль (4 курс, 8 семестр)						
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
Итого		28	28	-	88	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180
ИТОГО		92	92	-	244	428
КОНТРОЛЬ						76
ВСЕГО (общая трудоемкость, час.)						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
Итого		24	24	-	434	482
Контроль						22
Всего (общая трудоемкость, час.)						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 («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 — 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