

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

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

дисциплины

**Б1.В.06 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОСТОВ»**

для направления подготовки /специальности

**23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»**

по специализации

**«Мосты»**

Санкт-Петербург  
2023

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

**2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1 Организация, контроль и приемка работ по подготовке проектной документации по мостовым сооружениям</b>		
<b>ПК-1.1.1 Знает</b> 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	Обучающийся 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; - требования нормативных документы по применению железобетона, стали, алюминия, дерева, композитных и полимерных материалов в мостостроении и по проектированию конструкций из них.	6 семестр - курсовая работа 7 семестр - курсовой проект 8 семестр - вопросы к экзамену
<b>ПК-1.1.2 Знает</b> 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	Обучающийся 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; - особенности методов расчета и конструирования элементов мостов, стыков и соединений из железобетона,	6 семестр - курсовая работа 7 семестр - курсовой проект 8 семестр - вопросы к экзамену

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
	стали, алюминия, дерева, композитных и полимерных материалов.	
<b>ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры</b>		
<b>ПК-4.1.1</b> Знает процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации, включая нормы времени на разработку проектной, рабочей документации	Обучающийся знает: - 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..	6 семестр - курсовая работа 7 семестр - курсовой проект 8 семестр - вопросы к экзамену
<b>ПК-4.1.2</b> 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..	6 семестр - курсовая работа 7 семестр - курсовой проект 8 семестр - вопросы к экзамену
<b>ПК-4.1.3</b> 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.	6 семестр - курсовая работа - вопросы к экзамену 7 семестр - курсовой проект - вопросы к зачету 8 семестр - вопросы к экзамену
<b>ПК-4.2.1</b> 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;	6 семестр - вопросы к экзамену 7 семестр - курсовой проект 8 семестр - вопросы к экзамену

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
	- выполнить экономические и технические расчеты при разработке проектной и рабочей документации по выбранному варианту;	
<b>ПК-4.2.2</b> Умеет 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.	6 семестр - вопросы к экзамену 7 семестр - курсовой проект 8 семестр - вопросы к экзамену
<b>ПК-5 Подготовка строительного производства на участке строительства</b>		
<b>ПК 5.3.1. Владеет</b> 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	6 семестр - курсовая работа 7 семестр - курсовой проект 8 семестр - вопросы к экзамену

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1</b> Контроль хода организации выполнения проектных работ, соблюдения графика прохождения документации, взаимного согласования проектных решений инженерно-техническими работниками различных подразделений		
<b>ПК-1.1.1</b> Знает требования руководящих, нормативно-технических, методических документов и нормативных правовых	Обучающийся знает: - требования руководящих, нормативно-технических, методических документов и нормативных правовых актов по	3 курс - курсовая работа 4 курс - курсовой проект - вопросы к экзамену

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<p>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>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>	
<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>Обучающийся 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; - особенности методов расчета и конструирования элементов мостов, стыков и соединений из железобетона, стали, алюминия, дерева, композитных и полимерных материалов..</p>	<p>3 курс - курсовая работа - вопросы к экзамену 4 курс - курсовой проект - вопросы к зачету</p>
<p><b>ПК-4</b> Руководство работниками участка строительства</p>		
<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>Обучающийся знает: - 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...</p>	<p>3 курс - курсовая работа 4 курс - курсовой проект</p>
<p><b>ПК-4.1.2</b> Знает особенности проектирования плана и профиля железнодорожного пути, мостов, путепроводов, эстакад, тоннелей</p>	<p>Обучающийся знает: - особенности проектирования плана и профиля трассы дороги, мостов, путепроводов, эстакад, тоннелей; - особенности назначения параметров плана и профиля проезжей</p>	<p>3 курс - курсовая работа 4 курс - курсовой проект</p>

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
	части на мостах, путепроводах и эстакадах...	
<b>ПК-4.1.3</b> 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.	3 курс - курсовая работа 4 курс - курсовой проект
<b>ПК-4.2.1</b> 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;.	3 курс - курсовая работа - вопросы к экзамену 4 курс - курсовой проект - вопросы к зачету - вопросы к экзамену
<b>ПК-4.2.2</b> 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	3 курс - вопросы к экзамену 4 курс - курсовой проект - вопросы к экзамену
<b>ПК-5 Подготовка строительного производства на участке строительства</b>		
<b>ПК 5.3.1.</b> 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;	3 курс - курсовая работа 4 курс - курсовой проект

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
	- методами оценки работоспособности и надежности работы мостов и мостовых сооружений и их элементов из условий ненаступления предельных состояний по условиям прочности, устойчивости и выносливости.	

### Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

#### Модуль 1 Тестовое задание

Для очной (6 семестр, 3 курс) и заочной (3 курс, летняя сессия) форм обучения

№№	Текст вопроса	Варианты ответа
Выбрать один правильный ответ		
1	Какая характеристика бетона определяет все его прочностные и деформативные свойства	1 Класс по прочности 2 Марка по прочности 3 Марка по морозостойкости 4 Марка по водонепроницаемости
2	Какая напрягаемая арматура обладает наибольшей прочностью?	1 Проволочная 2 Стержневая 3 Канаты К-7 4 Стреновая
3	На восприятие каких внутренних усилий работает косая арматура в балках из обычного железобетона?	1 Изгибающего момента 2 Поперечной силы 3 Изгибающего момента, и поперечной силы 4 Косая арматура необходима только для формирования жесткого арматурного каркаса
4	Какую роль выполняют хомуты в балочных конструкциях?	1 Работают на восприятие изгибающего момента 2 Работают на восприятие поперечной силы 3 Обеспечивают формирование жесткого арматурного каркаса 4 Работают на восприятие поперечной силы и обеспечивают формирование жесткого арматурного каркаса
5	Может ли расчетная величина силы предварительного обжатия железобетонной предварительно напряженной конструкции быть больше контролируемого усилия натяжения арматуры?	1 Не может 2 Может только при натяжении арматуры на бетон 3 Может только при использовании поточно-агрегатной технологии 4 Может при поперечном членении на монтажные блоки

6	Могут ли и при какой технологии натяжения анкера напрягаемой арматуры располагаются внутри тела бетона конструкции?	1	Анкера напрягаемой располагаются внутри тела бетона конструкции не могут
		2	При любой технологии с натяжением арматуры на бетон
		3	При любой технологии с натяжением арматуры до бетонирования
		4	При любой технологии с натяжением арматуры после бетонирования
7	Какая напрягаемая арматура предварительно напряженных железобетонных конструкций является самоанкеривающейся и не требует использования анкеров?	1	Высокопрочная проволочная
		2	Пучки из высокопрочной проволоки
		3	Витые канаты заводского изготовления
		4	Самоанкеривающейся арматуры нет, любая напрягаемая арматура требует использования анкеров.
8	Для чего применяется отгиб напрягаемой арматуры в балочных конструкциях?	1	Для улучшения работы на восприятие нормальных напряжений
		2	Для улучшения работы на восприятие главных напряжений
		3	Для уменьшения величины расчетных изгибающих моментов
		4	Для экономии напрягаемой арматуры за счет уменьшения потребного ее количества
9	Чем определяется допустимая величина снижения высоты главных балок балочных пролетных строений с целью понижения строительной высоты?	1	Величиной главных растягивающих напряжений
		2	Величиной главных сжимающих напряжений
		3	Частотой собственных колебаний пролетных строений, попадающей в запрещенный диапазон частот
		4	Предельно допустимой величиной прогибов
10	Какие достоинства имеют железобетонные балочные разрезные пролетные строения с ездой понизу?	1	Уменьшенная строительная высота
		2	Экономия бетона
		3	Экономия бетона и арматуры
		4	Большая перекрывающая способность.
11	Почему в неразрезных балочных пролетных строениях увеличивают высоту сечения над промежуточными опорами?	1	Для уменьшения расчетной величины положительных изгибающих моментов
		2	Для уменьшения расчетной величины отрицательных изгибающих моментов
		3	Для уменьшения величины главных растягивающих напряжений в стенках балок
		4	Для увеличения плеча пары внутренних сил на участках отрицательных моментов
12	Могут ли в подвесных пролетных строениях мостов балочно-консольной системы возникать отрицательные изгибающие моменты?	1	В подвесных пролетных строениях мостов балочно-консольной системы возникают только отрицательные изгибающие моменты?
		2	Могут, если длина консолей больше половины длины подвесных пролетных строений

		3	Могут, если длина консолей не превышает половины длины подвесных пролетных строений
		4	Не могут
13	Почему для сборных промежуточных опор характерны конструкции с вертикальными гранями?	1	Для экономии бетона
		2	Для улучшения пропуска воды и льда
		3	По архитектурным соображениям для улучшения внешнего вида
		4	Для унификации монтажных блоков
14	Какие нагрузки действуют на устои?	1	Вес пролетного строения, собственный вес устоя и временная нагрузка
		2	Вес пролетного строения, собственный вес устоя, временная и ледовая нагрузки
		3	Вес пролетного строения, собственный вес устоя, временная нагрузка и давление насыпи подхода
		4	Вес пролетного строения, собственный вес устоя, временная нагрузка, давление насыпи подхода и ледовая нагрузка
15	Какие перемещения опорных сечений балочных пролетных строений допускают шарнирно-неподвижные опорные части?	1	Шарнирно-неподвижные опорные части не допускают никаких перемещений опорных сечений
		2	Только угловые перемещения
		3	Только линейные перемещения
		4	Только вертикальные перемещения

#### Контрольные вопросы

Для очной (6 семестр, 3 курс) и заочной (3 курс, летняя сессия) форм обучения

№№	Вопросы
1	Могут ли и когда изгибаемые элементы из обычного железобетона работать без трещин и в каких случаях?
2	Какие трещины и где они располагаются при чрезмерной величине изгибающего момента, воспринимаемого железобетонной балкой?
3	Показать на схеме балки где и почему там располагаются трещины при чрезмерной величине главных растягивающих напряжений.
4	Показать на схеме балки трещины от действия главных растягивающих напряжений и показать направление действия этих напряжений.
5	Почему нецелесообразно армировать железобетонные конструкции высокопрочной арматурой без ее предварительного напряжения?
6	Из-за чего неразрезные балочные пролетные строения чувствительны к неравномерной осадке опор?
7	Могут ли устои балочных мостов воспринимать нагрузку от действия льда, а если могут, то в каких случаях?
8	Могут ли в арках арок мостов не возникать изгибающие моменты, а если могут, то в каких случаях?
9	
10	

#### Модуль 2

##### Тестовое задание

№№	Текст вопроса	Варианты ответа
Выбрать один правильный ответ		
1	Каковы достоинства металла как материала для мостов?	1 Заводское получение металла и простота технологии.

Добавлено примечание ([J1]): Здесь что-то будет или убрать эти ячейки

		2	Высокая прочность и высокий коэффициент теплопроводности
		3	Высокая прочность и высокая температура плавления.
		4	Высокая прочность и способность воспринимать усилия любого знака и вида.
2	Какие требования должны предъявляться к металлу для мостов?	1	Высокая прочность и пластичность
		2	Высокая прочность и отсутствие пластических свойств
		3	Отсутствие площадки текучести в диаграмме растяжения
		4	Высокая прочность и минимальное значение ударной вязкости.
3	Какие из перечисленных групп элементов относятся к добавкам в легированных сталях?	1	Углерод, марганец, ванадий, кремний
		2	Марганец, ванадий, азот, кремний
		3	Медь, марганец, ванадий, кремний
		4	Никель, ванадий, йод, кремний
4	Что характеризует ударная вязкость и в каких единицах она измеряется?	1	Упругие свойства стали, измеряется в кПа
		2	Работоспособность при отрицательных температурах, в Дж/см <sup>2</sup>
		3	Величину относительного удлинения при ударном воздействии, измеряется в процентах.
		4	Отношение предела упругости к временному сопротивлению, измеряется в процентах.
5	На восприятие каких усилий работают высокопрочные болты?	1	Растяжение и кручение
		2	На сжатие и смятие
		3	На сжатие и кручение
		4	На сдвигающее (перерезывающее) и растяжение
6	Для чего предназначены продольные связи в сплошностенчатых пролетных строениях?	1	Для повышения жесткости и уменьшения прогибов пролетных строениях в вертикальной плоскости
		2	Для обеспечения совместной работы всех главных балок пролетного строения.
		3	Для восприятия ветровых нагрузок
		4	Для восприятия тормозных нагрузок
7	Для чего устанавливаются поперечные связи в сплошностенчатых пролетных строениях		Для уменьшения вертикальных прогибов под действием временной нагрузки
			Для восприятия ветровой нагрузки
			Для восприятия тормозных нагрузок
			Для объединения всех главных балок в единую конструкцию и обеспечения их совместной работы
8	Для чего предназначены ребра жесткости в сплошностенчатых пролетных строениях?	1	Для повышения жесткости и уменьшения прогибов пролетных строениях в вертикальной плоскости
		2	Для подкрепления верхних поясов балок при укладке на них конструкций проезжей части (мостового полотна)

		3	Для повышения устойчивости формы стенки балок
		4	Для повышения устойчивости положения пролетных строений.
9	Может ли железобетонная плита размещаться в уровне нижнего пояса в металлических балочных сплошностенчатых пролетных строениях, а если может, то в каких случаях?	1	Нет, не может
		2	Может для изменения частоты собственных вертикальных колебаний
		3	Может в конструкциях, где в нижних поясах возникают сжимающие усилия, например, в неразрезных балках
		4	Может для обеспечения устойчивости стенки на опорных участках при чрезмерной величине опорных реакций.
10	Участвуют ли элементы ортотропной плиты и какие именно сплошностенчатых пролетных строений в совместной работе с главными балками на восприятие временной вертикальной нагрузки?		Все элементы ортотропной плиты
			Продольные ребра (стрингеры)
			Верхний покрывающий лист и продольные ребра (стрингеры)
			Верхний покрывающий лист и поперечные ребра (балки)
11	Какую функцию выполняют фасонки в стыке поясов главных ферм решетчатых пролетных строений?	1	Конструктивную
		2	Накладки
		3	Прокладки
		4	Элемента жесткости в узле соединения всех сходящихся в узел элементов
12	Для чего усложняют конструкцию главных ферм металлических пролетных строений установкой шпренгелей?	1	Для уменьшения усилий в основных элементах главных ферм с целью уменьшения расхода металла на главные фермы
		2	Для уменьшения панели проезжей части с целью уменьшения расхода металла на проезжую часть
		3	С целью увеличения жесткости пролетных строений и уменьшения прогибов от временной вертикальной нагрузки
		4	С целью уменьшения свободной длины нижних и верхних поясов главных ферм
13	Целесообразно ли изменение П-образных сечений поясов главных ферм решетчатых пролетных строений изменением толщины горизонтального листа и почему?	1	В П-образных сечениях поясов допустимо изменение всех элементов, составляющих сечение
		2	Целесообразно только в конструкциях с параллельными поясами
		3	Не целесообразно, так как при этом ухудшаются условия прикрепления фасонки продольных связей между главными фермами
		4	Не целесообразно, так как при этом изменяется положение центра тяжести сечения, что приводит к возникновению моментов в узлах ферм
14	На что работают рыбки в прикреплении балок проезжей части пролетных строений со сквозными главными фермами?		На изгибающие моменты
		2	На растяжение в конструкциях с ездой понизу и на сжатие в конструкциях с ездой поверху

		3	На растяжение верхняя рыба и на сжатие нижняя
		4	Рыбки ставятся по конструктивным соображениям для обеспечения непрерывности конструкции в уровне верхнего пояса продольных балок

Модуль 3

Реферат по мостам

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен написать реферат. Рефераты по дисциплине «Проектирование мостов» призваны обеспечить практическое изучение обучающимися теоретических материалов на примерах конкретных объектов. В индивидуальном задании каждому обучающемуся указываются два моста, о конструктивных и архитектурных особенностях должен быть написан реферат. В реферате должны содержаться разделы:

- история строительства сооружений;
- значение сооружений для транспортной сети;
- указание на авторов проекта и строителей;
- конструктивные особенности и характеристики мостов;
- описаны архитектурные элементы (ограждения, столбы освещения, пилоны при въезде на мост и другие элементы);
- дана собственная оценка технического состояния, архитектурных и эстетических особенностей указанных мостов.

В качестве объектов исследования даются два моста Санкт-Петербурга, например: «Мосты Обуховский через реку Фонтанку и Храповицкий через реку Мойку как инженерные и архитектурные сооружения».

Для обучающихся по заочной форме в качестве объектов могут быть взяты мосты региона их проживания, например: «Мосты города Великие Луки через реку Ловать как инженерные и архитектурные сооружения».

Материалы рефератов представляются на бумажном носителе. Текстовый материал иллюстрируется фотографиями, рисунками, схемами, чертежами. Объем реферата – не менее 5-7 страниц текста с иллюстрациями на каждый объект.

Рефераты защищаются обучающимися у преподавателя в согласованное время в конце семестра.

**Материалы для промежуточной аттестации**

Перечень вопросов к зачету/экзамену

Модуль 1

Экзаменационные вопросы	Проверяемые индикаторы
1. Мостовой переход и его элементы. Основные характеристики мостов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-5.3.1
2. Классификация мостов по назначению, преодолеваемому препятствию и другим признакам.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
3. Общая характеристика, область применения и материалы железобетонных мостов.	ПК-1.1.1, ПК-5.3.1
4. Основные особенности мостов из сборного, монолитного и сборно-монолитного железобетона.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
5. Основные конструктивные формы балочных пролетных строений железобетонных мостов.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1

6. Плитные пролетные строения под железную дорогу из обычного железобетона. Область применения, конструкция, особенности армирования.	ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
7. Железобетонные балочные ребристые пролетные строения. Конструкция ребристых пролетных строений из обычного железобетона под железную дорогу.	ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2
8. Назначение основных размеров железобетонных ребристых пролетных строений.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
9. Особенности армирования балочных пролетных строений из обычного железобетона	ПК-1.1.1, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
10. Способы понижения строительной высоты балочных железобетонных пролетных строений. Применение конструкций с пониженной строительной высотой обычного типа.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
11. Железобетонные балочные пролетные строения с ездой понизу, достоинства и недостатки. Особенности работы и конструкции.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3
12. Водоотвод и гидроизоляция железобетонных мостов. Назначение, основные требования, конструктивные решения.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
13. Особенности автодорожных мостов в сопоставлении с мостами под железную дорогу.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
14. Железобетонные балочные автодорожные мосты с температурно-неразрезной проезжей частью. Особенности работы и конструкции.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
15. Железобетонные балочные разрезные пролетные строения под автодорогу из обычного железобетона.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
16. Предварительно напряженный железобетон как материал для мостов. Основные цели применения предварительного напряжения в железобетонных конструкциях.	ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-5.3.1
17. Повышение трещиностойкости железобетонных мостов при применении предварительного напряжения.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
18. Особенности технологии изготовления предварительно напряженных железобетонных мостовых конструкций с натяжением арматуры на бетон.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-5.3.1
19. Особенности технологии получения предварительно напряженных железобетонных конструкций с натяжением арматуры на упоры.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2
20. Стендовая технология получения предварительно напряженных железобетонных конструкций мостов.	ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-5.3.1
21. Поточно-агрегатная технология получения предварительно напряженных железобетонных конструкций мостов.	ПК-1.1.1, ПК-5.3.1
22. Конструкция анкеров напрягаемой арматуры при натяжении арматуры на бетон и на упоры.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
23. Домкрат двойного действия. Назначение, устройство, особенности работы. Домкрат одиночного действия при изготовлении неразрезных пролетных строений.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
24. Способы размещения напрягаемой арматуры в балочных разрезных железобетонных пролетных строениях.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
25. Виды напрягаемой арматуры железобетонных мостов. Сравнительная характеристика различных видов напрягаемой арматуры.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
26. Конструкции балочных разрезных пролетных строений из предварительно напряженного железобетона под железную дорогу.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-5.3.1
27. Особенности конструкции балочных разрезных пролетных строений из предварительно напряженного железобетона под автомобильную дорогу.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1
28. Железобетонные балочные неразрезные пролетные строения. Особенности конструкции и армирования. Область рационального применения балочных неразрезных пролетных строений.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1

29. Влияние методов монтажа на характер работы и конструкцию железобетонных балочных неразрезных пролетных строений.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
30. Железобетонные балочно-консольные пролетные строения. Особенности работы, конструкции, армирования и монтажа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-5.3.1
31. Железобетонные рамные мосты. Особенности работы и конструкции. Общая характеристика железобетонных мостов рамных систем.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
32. Железобетонные рамно-консольные мосты. Характеристика, особенности работы, конструкции и монтажа.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
33. Железобетонные рамно-подвесные мосты. Характеристика, особенности работы, конструкции и монтажа.	ПК-1.1.1, ПК-5.3.1
34. Особенности работы, конструкции и монтажа железобетонных мостов консольных систем.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
35. Основные особенности навесного бетонирования железобетонных мостов. Характер работы пролетных строений в процессе навесного бетонирования. Особенности конструкции и армирования пролетных строений, сооружаемых методом навесного бетонирования.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
36. Основные особенности навесного бетонирования железобетонных мостов. Характер работы пролетных строений в процессе навесного бетонирования. Особенности конструкции и армирования пролетных строений, сооружаемых методом навесного бетонирования.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.1, ПК-5.3.1
37. Опорные части балочных мостов. Назначение, виды, типы конструкций опорных частей.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
38. Опоры железобетонных мостов. Особенности конструкций промежуточных опор. Определение размеров оголовков.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
39. Устои балочных мостов. Назначение, особенности работы и конструкции.	ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
40. Железобетонные арочные мосты, основные особенности. Железобетонные арочные мосты с ездой поверху.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
41. Железобетонные арочные мосты. Общая характеристика. Особенности конструкции и работы железобетонных арочных мостов с ездой понизу и посередине.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
42. Деформационные швы автодорожных мостов, назначение основные требования. Конструктивные формы деформационных швов железобетонных автодорожных мостов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
43. Основные положения метода расчета мостов по предельным состояниям.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-5.3.1
44. Определение усилий в главных балках железобетонных балочных разрезных пролетных строений под железную дорогу.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
45. Определение усилий в главных балках железобетонных балочных разрезных пролетных строений под автомобильную дорогу.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1
46. Определение усилий в плите балластного корыта железобетонных пролетных строений под железную дорогу.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
47. Водопрпускные трубы под насыпями. Назначение, особенности работы, основные составные элементы. Классификация труб.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
48. Режимы протекания воды в водопрпускных трубах и их особенности. Оголовки труб.	ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
49. Особенности конструкции и работы труб из железобетона.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2
50. Особенности работы, конструкции и технологии сооружения металлических труб.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1

Вопрос для зачета	Проверяемые индикаторы
1. Отверстие моста как важнейшая характеристика мостового перехода. Определение отверстия	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
2. Определение предельного состояния и особенности метода расчета мостов по предельным состояниям	ПК-1.1.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
3. Металлы, применяемые в мостостроении. Общая характеристика	ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
4. Сплавы железа в мостостроении. Современные сплавы железа, применяемые в мостостроении.	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
5. Основные требования к сталям для мостостроения	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2
6. Особенности и область применения металлических мостов под железную и автомобильную дороги	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
7. Заклепочные соединения элементов металлических мостов. Особенности работы заклепочных соединений. Достоинства и недостатки заклепочных соединений.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1
8. Определение несущей способности односрезных заклепочных соединений	ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
9. Определение несущей способности двухсрезных заклепочных соединений	ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
10. Определение несущей способности заклепочных соединений по смятию	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
11. Соединения на высокопрочных болтах. Особенности напряженного состояния болтов и работы соединений на высокопрочных болтах. Достоинства и недостатки соединений на высокопрочных болтах	ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1
12. Сварные соединения элементов металлических мостов. Особенности сварных соединений, их достоинства и недостатки	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
13. Виды безбалластного мостового полотна металлических пролетных строений со сплошной стенкой. Сравнительная оценка различных видов безбалластного мостового полотна.	ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
14. Виды мостового полотна с ездой на балласте металлических пролетных строений со сплошной стенкой. Сравнительная оценка видов мостового полотна с ездой на балласте	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
15. Балочные металлические пролетные строения под железную дорогу со сплошной стенкой. Состав пролетных строений и назначение основных элементов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1
16. Особенности конструкции главных балок балочных пролетных строений под железную дорогу со сплошной стенкой с соединениями на заклепках	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
17. Особенности конструкции сварных главных балок балочных пролетных строений под железную дорогу со сплошной стенкой	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
18. Стыки главных балок клепаных металлических пролетных строений со сплошными стенками. Особенности конструкции стыков	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
19. Стыки главных балок сварных металлических пролетных строений со сплошными стенками. Особенности конструкции стыков	ПК-1.1.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
20. Балочные металлические пролетные строения под железную дорогу со сплошной стенкой с ездой понизу. Область применения и особенности конструкции пролетных строений с ездой понизу	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
21. Безбалластные металлические пролетные строения со сплошной стенкой с устройством мостового полотна на металлическом настиле. Примеры нестандартных конструктивных решений пролетных строений	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1

22. Достоинства и недостатки устройства пути на балласте на мостах	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, , ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
23. Сталежелезобетонные пролетные строения. Особенности работы и характер загрузки пролетных строений в первой стадии работы.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
24. Сталежелезобетонные пролетные строения. Особенности работы и характер загрузки пролетных строений во второй стадии работы.	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
25. Способы объединения железобетонной плиты со стальными балками для обеспечения их совместной работы.	ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
26. Упоры для обеспечения совместной работы железобетонной плиты со стальными балками.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-5.3.1
27. Ортогруппные плиты проезжей части железнодорожных мостов. Состав ортогруппных плит и характер работы основных элементов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
28. Конструкции металлических сплошностенчатых пролетных строений с ездой на балласте по ортогруппным плитам.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
29. Балочные пролетные строения со сквозными главными фермами. Состав пролетных строений.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-5.3.1
30. Особенности работы основных элементов главных ферм решетчатых пролетных строений.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
31. Связи металлических пролетных строений со сквозными главными фермами. Состав связей и их назначение.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2,
32. Раскосные решетки главных ферм и связей металлических решетчатых пролетных строений. Многораскосные, шпренгельные и полураскосные решетки на основе раскосной решетки.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
33. Треугольные решетки главных ферм и связей металлических решетчатых пролетных строений. Виды решеток, построенных на основе треугольной решетки	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
34. Приемы уменьшения длины панели главных ферм пролетных строений.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-5.3.1
35. Проезжая часть пролетных строений со сквозными главными фермами. Особенности конструкции проезжей части при езде понизу.	ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
36. Особенности конструкции узла пересечения клепаных продольных и поперечных балок проезжей части пролетных строений со сквозными главными фермами.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
37. Особенности конструкции узла пересечения сварных продольных и поперечных балок проезжей части пролетных строений со сквозными главными фермами	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
38. Особенности конструкции и работы узлов прикрепления поперечных балок к главным фермам металлических пролетных строений со сквозными главными фермами	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
39. Виды и особенности сечений элементов главных ферм металлических пролетных строений	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
40. Металлические типовые пролетные строения со сквозными главными фермами под железную дорогу 1931-1934 гг., пролетных строений ПСК 1944 г. и современных типовых металлических пролетных строений со сквозными главными фермами.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1

### Модуль 3

Экзаменационные вопросы	Проверяемые индикаторы
1. Дерево как материал для мостов. Достоинства и недостатки дерева.	ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
2. Способы повышения долговечности деревянных конструкций.	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1

3. Конструкции деревянных балочных мостов с одноярусными прогонами под железную дорогу.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
4. Конструкции деревянных балочных мостов с одноярусными прогонами под автомобильную дорогу.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
5. Конструкции деревянных балочных мостов с многоярусными прогонами под железную дорогу.	ПК-1.1.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
6. Конструкции деревянных балочных мостов с многоярусными прогонами под автомобильную дорогу.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-5.3.1
7. Составные пакеты. Конструкции составных пакетов, особенности работы.	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
8. Подкосные деревянные мосты под железную дорогу. Основные схемы, особенности работы и конструкции.	ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
9. Подкосные деревянные мосты под автомобильную дорогу. Основные схемы, особенности работы и конструкции.	ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
10. Плоские опоры деревянных мостов малых пролетов. Сдвоенные опоры.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
11. Свайные и рамные башенные опоры деревянных мостов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
12. Клееная древесина как современный материал деревянных мостов, основные свойства и характеристики. Технология получения клееной древесины. Типы сечений элементов из клееной древесины.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
13. Конструкции деревянных мостов из клееной древесины.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2
14. Деревянные мосты с клефанерными балками.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-5.3.1
15. Ряжевые опоры. Защита деревянных опор от действия льда.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
16. Алюминиевые сплавы как материал для мостов. Основные особенности и характеристики.	ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
17. Механические и физические свойства алюминиевых сплавов, их сопоставление со свойствами сталей.	ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1
18. Способы соединения элементов в мостах из алюминиевых сплавов. Сварные соединения.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
19. Способы соединения элементов в мостах из алюминиевых сплавов. Заклепочные соединения.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
20. Способы соединения элементов в мостах из алюминиевых сплавов. Болтовые соединения.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
21. Способы соединения элементов в мостах из алюминиевых сплавов. Клеевые и паяные соединения.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2
22. Общая характеристика и основные требования нормативных документов к проектированию конструкций из алюминиевых сплавов.	ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2
23. Выбор марок алюминиевых сплавов и назначение расчетных сопротивлений.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
24. Выбор статической системы и назначение основных размеров сооружений из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1
25. Проектирование изгибаемых элементов конструкций из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
26. Проектирование сжатых элементов конструкций из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1

27. Проектирование стыков и соединений элементов конструкций из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
28. Конструкции балочных сплошностенчатых пролетных строений из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
29. Конструкции пролетных строений со сквозными главными фермами из алюминиевых сплавов.	ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-5.3.1
30. Арочные, рамные и комбинированные конструкции пролетных строений из алюминиевых сплавов.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
31. Применение конструкций из алюминиевых сплавов в разводных мостах.	ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
32. Нестандартные конструктивные решения элементов мостов из алюминиевых сплавов.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
33. Композитные материалы для несущих элементов мостов. Виды композитных материалов, их физико-механическая характеристика.	ПК-1.1.1 ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
34. Типы сечений элементов из композитных материалов для восприятия осевых усилий, изгибающих и крутящих моментов.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
35. Стыки и соединения элементов из композитных материалов, воспринимающих осевые усилия и изгибающие моменты.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
36. Примеры конструктивных решений мостов из композитных материалов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
37. Применение стеклопластиковой и иной арматуры из полимерных материалов для армирования бетона.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
38. Применение углепластиковых и иных композитных материала для ремонта и усиления железобетонных мостовых конструкций.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1
39. Применение полимерных материалов в опорных частях и технологических устройствах при строительстве мостов.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
40. Применение геотканей и геосеток при сооружении сопряжений подходов насыпей с мостами.	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1

### Курсовая работа

В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовую работу.

Курсовая работа является элементами самостоятельной работы обучающихся и должна показать способность самостоятельно работать с нормативными документами, обобщать литературные источники и практический опыт в области проектирования железобетонных мостов по разделам первого модуля дисциплины.

В процессе выполнения курсовой работы обучающийся должен показать знания нормативно документов, умение связывать теоретические положения с практической деятельностью, сформулировать и обосновать собственные выводы по результатам проведенного исследования.

Примерный план написания курсовой работы, требования к ее оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсовой работы в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС ([sdo.pgups.ru](http://sdo.pgups.ru)).

### Примерный перечень тем курсовых работ

1. Проект железобетонного моста под однопутную (двухпутную) железную дорогу.

2. Проект железобетонного виадука под однопутную (двухпутную) железную дорогу.
3. Проект железобетонного путепровода под однопутную (двухпутную) железную дорогу.
4. Проект железобетонного моста под автомобильную дорогу.
5. Проект железобетонного виадука под автомобильную дорогу.
6. Проект железобетонного путепровода под автомобильную дорогу.

В индивидуальном задании каждому обучающему указывается продольный профиль мостового перехода с гидрогеологическими особенностями, величина временной нагрузки, габарит проезжей части, величина подмостового габарита.

### Перечень вопросов к защите курсовой работы

#### Модуль 1

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Чем обоснован переход от варианта 1 к варианту 2?	ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2
2. Чем обоснован переход от варианта 2 к последующим вариантам (варианту)?	ПК-1.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
3. На основании каких критериев выбран вариант для дальнейшей разработки?	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2
4. Какие достоинства и недостатки выбранного варианта в сопоставлении с другими разработанными вариантами?	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-5.3.1
5. Какие еще системы железобетонных пролетных строений могли бы быть применены при заданных исходных данных?	ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
6. Какие особенности конструкции представленных на чертеже элементов и узлов?	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
7. Какие проверки выполнялись при проверке прочности отдельных конструктивных элементов?	ПК-1.1.1, ПК-5.3.1
8. Чем определились размеры промежуточных опор (устоев)?	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
9. Чем определился выбор фундамента опор мостов в составленных вариантах?	ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1
10. Какая предполагается технология сооружения моста по выбранному варианту?	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-5.3.1

### Курсовой проект

Примерный план написания курсового проекта, требования к его оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС ([sdo.pgups.ru](http://sdo.pgups.ru)).

#### Перечень тем курсовых проектов

1. Проект металлического моста под однопутную (двухпутную) железную дорогу.
2. Проект металлического виадука под однопутную (двухпутную) железную дорогу.
3. Проект металлического путепровода под однопутную (двухпутную) железную дорогу.
4. Проект металлического моста под автомобильную дорогу.
5. Проект металлического виадука под автомобильную дорогу.
6. Проект металлического путепровода под автомобильную дорогу.

В индивидуальном задании каждому обучающему указывается продольный профиль мостового перехода с гидрогеологическими особенностями, величина временной нагрузки, габарит проезжей части, величина подмостового габарита.

Перечень вопросов к защите курсового проекта

Модуль 2

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Чем определился первый вариант моста и чем обоснован переход от варианта 1 к варианту 2?	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
2. Чем обоснован переход от варианта 2 к последующим вариантам (варианту)?	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
3. На основании каких критериев выбран вариант для дальнейшей разработки?	ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
4. Какие достоинства и недостатки выбранного варианта в сопоставлении с другими разработанными вариантами?	ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-5.3.1
5. Какие еще системы металлических пролетных строений могли бы быть применены при заданных исходных данных?	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
6. Какие особенности конструкции представленных на чертеже элементов и узлов?	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-4.1.1, ПК-5.3.1
7. Какие проверки выполнялись при проверке прочности отдельных конструктивных элементов?	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
8. Чем определились размеры промежуточной опоры (устоя)?	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
9. Чем определился выбор фундамента опор мостов в составленных вариантах?	ПК-1.1.1, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1
10. Какая предполагается технология сооружения моста по выбранному варианту?	ПК-4.1.2, ПК-4.1.3, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.3.1

**3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания**

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля дисциплины приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1.

Модуль 1

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Тестовое задание (15 вопросов)	Правильность ответа на тестовые вопросы	Правильный ответ	2
			Неправильный ответ	0
<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое испытание</b>				<b>30</b>
1	Контрольные вопросы (10 вопросов)	Правильность ответа на тестовые вопросы	Правильный ответ	4
			Неполный ответ	2
			Неправильный ответ	0
<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое испытание</b>				<b>40</b>
<b>ИТОГО максимальное количество баллов текущего контроля</b>				<b>70</b>

## Модуль 2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Тестовое задание (14 вопросов)	Правильность ответа на тестовые вопросы	Правильный ответ	5
			Неправильный ответ	0
<b>ИТОГО максимальное количество баллов текущего контроля</b>				<b>70</b>

## Модуль 3

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Тестовое задание (15 вопросов)	Правильность ответа на тестовые вопросы	Правильный ответ	2
			Неправильный ответ	0
<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое испытание</b>				<b>30</b>
1	Реферат	Правильность ответа на тестовые вопросы	Полнота, правильность и качество изложения материала	40
			Недостаточно полное изложение материала	30
			Недостаточно полное, качественное и правильное изложение материала	15
<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое испытание</b>				<b>40</b>
<b>ИТОГО максимальное количество баллов текущего контроля</b>				<b>70</b>

Показатели, критерии и шкала оценивания текущего контроля курсового проекта/ работы приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

## Модуль 1

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовой работе	1. Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	15
			Не соответствует	0
		2. Обоснованность принятых технических, технологических и организационных решений, подтвержденная соответствующими расчетами	Все принятые решения обоснованы	10
			Принятые решения частично обоснованы	5
		3. Использование современных методов расчета и проектирования	Принятые решения не обоснованы	0
			Использованы	10
		Не использованы	5	
ИТОГО максимальное количество баллов по п. 1				35
2	Графические материалы	1. Соответствие разработанных чертежей пояснительной записке	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		2. Соответствие разработанных чертежей нормативным требованиям	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		3. Использование современных средств автоматизации проектирования	Использовано	15
			Не использовано	5
ИТОГО максимальное количество баллов по п. 2				35
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

## Модуль 2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовому проекту	1. Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	15
			Не соответствует	0
		2. Обоснованность принятых технических,	Все принятые решения обоснованы	10

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		технологических и организационных решений, подтвержденная соответствующими расчетами	Принятые решения частично обоснованы	5
			Принятые решения не обоснованы	0
		3. Использование современных методов расчета и проектирования	Использованы	10
			Не использованы	5
ИТОГО максимальное количество баллов по п. 1				35
2	Графические материалы	1. Соответствие разработанных чертежей пояснительной записке	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		2. Соответствие разработанных чертежей нормативным требованиям	Соответствует	10
			Не соответствует	0
3. Использование современных средств автоматизации проектирования	Использовано	15		
	Не использовано	5		
ИТОГО максимальное количество баллов по п. 2				35
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблице 4.1.

#### Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1.

#### Модуль 1

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание Контрольные вопросы	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету $\geq 50$ баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	-
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Зачтено» - 60-100 баллов «Не зачтено» - 59 баллов и меньше		

## Модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к зачету $\geq 50$ баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	-
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

## Модуль 3

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание Контрольные вопросы	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к зачету $\geq 50$ баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	-
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета/экзамена осуществляется в форме письменного ответа на вопросы.

Билет на экзамен/зачет содержит вопросы из перечня вопросов промежуточной аттестации.

#### Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта/ работы

Таблица 4.2

##### Модуль 1

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.4 Допуск к защите курсового проекта/работы $> 45$ баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсовой работы	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> </ul>

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

## Модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.4 Допуск к защите курсового проекта/работы > 45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсовой работы	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура защиты и оценивания курсового проекта/работы приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта/работы.

Разработчик оценочных материалов,  
профессор

Г.И.Богданов

« 11 » \_\_\_\_\_ апреля \_\_\_\_\_ 2023 г.