



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Автомобильных дорог, мостов и тоннелей

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование внеклассных железобетонных мостов

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство мостов и тоннелей

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: подготовка специалистов в области строительства с квалификационной степенью «специалист» в соответствии с ФГОС по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», по специализации «Строительство мостов и тоннелей»; обеспечение необходимого уровня знаний студентов в области проектирования и сооружения Внеклассных мостов из железобетона

Задачи изучения дисциплины являются:

обеспечение необходимого уровня знаний студентов в области проектирования железобетонных конструкций больших и внеклассных мостов;

развитие необходимых навыков расчетов при проектировании железобетонных конструкций больших и внеклассных мостов;

знакомство с различными конструктивными решениями и методиками конструкторской разработки железобетонных конструкций больших и внеклассных мостов;

знакомство с основными понятиями, принципами и технологиями возведения железобетонных конструкций больших и внеклассных мостов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.4 Осуществляет выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	знает нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы для решения профессиональных задач умеет применять на практике знание нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности владеет методами контроля выполнения требований нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.9 Определяет планировочную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы	знает планировочные схемы мостовых сооружений умеет анализировать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы владеет практическими приемами выбора наиболее оптимального варианта планировочной схемы

<p>ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</p>	<p>ОПК-4.6 Разрабатывает и оформляет проектную документацию в области капитального строительства</p>	<p>знает Законодательные требования к составу проектной документации линейного сооружения умеет Определять состав проектной документации автодорожного железобетонного моста владеет Способами оформления проектной документации автодорожного железобетонного моста</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.11 Проводит оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>знает технологические процессы и строительные технологии возведения искусственных сооружений. умеет организовывать строительный процесс по возведению искусственных сооружений на основе новейших технических достижений. владеет составлением технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам.</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.6 Выполняет графическую часть проектной документации, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>знает основные нормативные документы и их положения в области проектирования, строительства, эксплуатации умеет применять на практике положения нормативных документов при разработке проектов проектирования, строительства, эксплуатации владеет навыками рациональной работы при разработке проектов проектирования, строительства, эксплуатации</p>

<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.9 Определяет основные нагрузки, действующие на здание (сооружение), и условия работы строительных конструкций, составляет расчётную схему здания (сооружения)</p>	<p>знает Виды основных нагрузок на железобетонные мосты умеет Определять величины основных нагрузок, действующих на железобетонный мост владеет Методами определения наименее выгоднейшего расположения временной подвижной нагрузки</p>
--	--	---

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.33.05 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектирование железобетонных автодорожных мостов и путепроводов	ПК(Ц)-1.1, ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11
2	Проектирование опор мостов	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
3	Основания и фундаменты	ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4	Расчетные комплексы проектирования мостовых сооружений	ПК-1.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
5	Строительная механика	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.8, ОПК-3.1, ОПК-6.11, ОПК-11.1, ОПК-11.3, ОПК-11.6
6	Железобетонные и каменные конструкции	ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-3.10, ОПК-3.12
7	Изыскания и проектирование мостовых переходов	ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.6, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11
8	Проектирование автомобильных дорог	ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.7, ОПК-3.9, ОПК-3.10, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-8.1
9	Механика грунтов	ОПК-3.1, ОПК-5.7, ОПК-5.9, ОПК-5.10

10	Общий курс транспортных сооружений	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5
11	Высшая математика	УК-1.5, УК-1.6, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-11.4
12	Инженерная геология	ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.11, ОПК-4.1, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.5, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.17
13	Информационные технологии графического проектирования	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.3, ОПК-2.2
14	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.5, ОПК-3.1, ОПК-6.11, ОПК-11.1, ОПК-11.3

Для успешного освоения курса «Проектирование внеклассных железобетонных мостов» Студент должен:

знать основные понятия, определения, базовые теоретические положения и практические методики по следующим курсам:

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектирование внеклассных металлических мостов	ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.7, ОПК-6.9, ОПК-6.15
2	Технология строительства железобетонных мостов	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
3	Организация, планирование и управление в мостостроении и тоннелестроении	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Проектирование мостов под железнодорожную и совмещенные нагрузки	ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.7, ОПК-6.9, ОПК-6.15
5	Сметное дело в строительстве	ОПК-4.1, ОПК-4.4, ОПК-6.13
6	Теория расчета на динамические и сейсмические воздействия	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5
7	Научно-исследовательская работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			9
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	51,75		51,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Вводная лекция										
1.1.	Вводная лекция	9	1					2,5	3,5	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11	
2.	2 раздел. Разработка вариантов больших и внеклассных мостов										
2.1.	Цели, задачи и основные принципы вариантного проектирования	9	1					2,5	3,5	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11	

12.1.	Определение усилий в главных конструкциях строения несущих пролетного	9			14				14,5	28,5	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11
13.	13 раздел. Конструктивная разработка главных несущих элементов пролетного строения										
13.1.	Разработка чертежей элементов конструкций несущих пролетных строений	9			4				5	9	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11
14.	14 раздел. Подача готового проекта										
14.1.	Подача готового проекта	9			2				5,25	7,25	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11
15.	15 раздел. Иная контактная работа										
15.1.	Контактные часы на консультацию	9								1,25	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11
16.	16 раздел. Контроль										
16.1.	Контроль	9								27	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Вводная лекция	Обзор систем больших и внеклассных мостов Обзор систем больших и внеклассных мостов
2	Цели, задачи и основные принципы вариантного проектирования	Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов

3	Пролетные строения балочно-неразрезной системы.	Основные принципы формирования конструкции пролетного строения в продольном направлении и в поперечном сечении Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов
4	Пролетные строения рамно-консольной и рамно-подвесной системы	Основные принципы формирования конструкции пролетного строения в продольном направлении и в поперечном сечении Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов
5	Пролетные строения арочной системы	Основные принципы формирования конструкции пролетного строения в продольном направлении и в поперечном сечении Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов
6	Пролетные строения вантовой системы	Основные принципы формирования конструкции пролетного строения в продольном направлении и в поперечном сечении Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов
7	Пролетные строения экстрадозной системы	Основные принципы формирования конструкции пролетного строения в продольном направлении и в поперечном сечении Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов
9	Способы возведения пролетных строений больших и внеклассных мостов	Метод навесного монтажа (навесного бетонирования) пролетных строений и его влияние на расчет пролетного строения Способы возведения пролетных строений больших и внеклассных мостов
9	Способы возведения пролетных строений больших и внеклассных мостов	Метод циклической надвигки пролетного строения и его влияние на расчет пролетного строения Способы возведения пролетных строений больших и внеклассных мостов
10	Расчет конструкций плиты проезда	Расчет плиты проезда по I и II группам предельных состояний. Расчет на выносливость Методика расчета плиты
11	Стадийность загрузки пролетного строения.	Понятие первой и второй части постоянной нагрузки. Определение изгибающих моментов и поперечных сил от первой части постоянной нагрузки. Загрузка линий влияния
12	Расчет по линиям влияния	Использование программного комплекса "Ли́ра" для построения линий влияния Определение усилий по линиям влияния
12	Расчет по линиям влияния	Определение КПУ. Понятие коэффициента полосности и методика его использования. Коэффициенты надежности, динамический, Определение усилий по линиям влияния
12	Расчет по линиям влияния	Загрузка линий влияния второй частью постоянной нагрузки и временной нагрузкой и определение изгибающих моментов и поперечных сил. Определение усилий по линиям влияния
14	Построение огибающей эпюры изгибающих моментов	Размещение преднапряженной арматуры в соответствии с огибающей эпюрой изгибающих моментов Размещение преднапряженной арматуры в соответствии с огибающей эпюрой изгибающих моментов
15	Конструктивные решения армирования	Основные принципы размещения и соединения стержней каркасной арматуры

	главных несущих конструкций каркасной арматурой	
17	Размещение и анкеровка преднапряженной арматуры	Размещение преднапряженной арматуры и анкеров в теле бетона главных несущих конструкций Конструктивные решения армирования главных несущих конструкций преднапряженной арматурой

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
18	Основные предпосылки разработки вариантов большого ЖБ моста	Последовательность разработки вариантов большого ЖБ моста Технология разработки вариантов моста
18	Основные предпосылки разработки вариантов большого ЖБ моста	Содержание и требования к чертежу вариантов большого ЖБ моста Технология разработки вариантов моста
19	Расчет плиты проезжей части большого железобетонного моста	Определение усилий в плите проезжей части Технология расчета главных несущих конструкций железобетонного моста
19	Расчет плиты проезжей части большого железобетонного моста	Расчет сечений плиты проезжей части по I группе предельных состояний Технология расчета главных несущих конструкций железобетонного моста
19	Расчет плиты проезжей части большого железобетонного моста	Расчет плиты проезжей части по II группе предельных состояний Технология расчета главных несущих конструкций железобетонного моста
19	Расчет плиты проезжей части большого железобетонного моста	Расчет плиты проезжей части на выносливость Технология расчета главных несущих конструкций железобетонного моста
20	Определение усилий в главных несущих конструкциях пролетного строения	Определение КПУ Методика расчета главных несущих конструкций
20	Определение усилий в главных несущих конструкциях пролетного строения	Определение параметров линий влияния в программном комплексе "ЛИРА" Методика расчета главных несущих конструкций
20	Определение усилий в главных несущих конструкциях пролетного строения	Построение линий влияния Методика расчета главных несущих конструкций
20	Определение усилий в главных несущих конструкциях	Определение усилий у главных несущих конструкциях по линиям влияния Методика расчета главных несущих конструкций

	пролетного строения	
20	Определение усилий в главных несущих конструкциях пролетного строения	Определение потерь предварительного напряжения. Геометрические характеристики сечения. Методика расчета главных несущих конструкций
20	Определение усилий в главных несущих конструкциях пролетного строения	Расчет сечений главных несущих конструкций по II группе предельных состояний Методика расчета главных несущих конструкций
20	Определение усилий в главных несущих конструкциях пролетного строения	Расчет сечений главных несущих конструкций по I группе предельных состояний Методика расчета главных несущих конструкций
21	Разработка чертежей элементов несущих конструкций пролетных строений	Разработка чертежей армирования пролетного строения преднапряженной арматурой Разработка конструктивных чертежей
21	Разработка чертежей элементов несущих конструкций пролетных строений	Разработка чертежей армирования пролетного строения каркасной арматурой Разработка конструктивных чертежей
22	Подача готового проекта	Подача готового проекта Рассмотрение и анализ готовых проектов

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Вводная лекция	Обзор систем больших и внеклассных мостов Обзор больших и внеклассных мостов
2	Цели, задачи и основные принципы вариантного проектирования	Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов
8	Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов	Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов
9	Способы возведения пролетных строений больших и внеклассных мостов	Способы возведения пролетных строений больших и внеклассных мостов
10	Расчет конструкций плиты проезда	Методика расчета плиты
13	Основные принципы ручного расчета	Определение усилий по линиям влияния
14	Построение огибающей эпюры изгибающих моментов	Работа с огибающей эпюрой изгибающих моментов
16	Конструктивные решения армирования главных несущих конструкций	Конструктивные решения армирования главных несущих конструкций каркасной арматурой

	каркасной арматурой	
17	Размещение и анкеровка преднапряженной арматуры	Конструктивные решения армирования главных несущих конструкций арматурой
18	Основные предпосылки разработки вариантов большого ЖБ моста	Технология разработки вариантов моста
19	Расчет плиты проезжей части большого железобетонного моста	Технология расчета главных несущих конструкций железобетонного моста
20	Определение усилий в главных несущих конструкциях пролетного строения	Методика расчета главных несущих конструкций
21	Разработка чертежей элементов несущих конструкций пролетных строений	Разработка конструктивных чертежей
22	Подача готового проекта	Рассмотрение и анализ готовых проектов

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы размещены кафедры АДМТ по адресу ЭИОС Moodle: <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2114>

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Вводная лекция	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
2	Цели, задачи и основные принципы вариантного проектирования	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
3	Пролетные строения балочно- неразрезной системы.	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
4	Пролетные строения рамно-консольной и рамно-подвесной системы	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
5	Пролетные строения арочной системы	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
6	Пролетные строения вантовой системы	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
7	Пролетные строения экстрадозной системы	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
8	Основные принципы и порядок разработки вариантов больших и внеклассных мостов	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
9	Способы возведения пролетных строений больших и внеклассных мостов	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
10	Расчет конструкций плиты проезда	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
11	Стадийность загрузки пролетного строения.	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
12	Расчет по линиям влияния	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
13	Основные принципы ручного расчета	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
14	Построение огибающей эпюры изгибающих моментов	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос

15	Конструктивные решения армирования главных несущих конструкций каркасной арматурой	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
16	Конструктивные решения армирования главных несущих конструкций каркасной арматурой	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
17	Размещение и анкеровка преднапряженной арматуры	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
18	Основные предпосылки разработки вариантов большого ЖБ моста	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Устный опрос
19	Расчет плиты проезжей части большого железобетонного моста	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	% выполнения курсового проекта
20	Определение усилий в главных несущих конструкциях пролетного строения	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	% выполнения курсового проекта
21	Разработка чертежей элементов несущих конструкций пролетных строений	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	% выполнения курсового проекта
22	Подача готового проекта	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	Оценка проекта по пятибалльной шкале
23	Контактные часы на консультацию	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	
24	Контроль	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК- 4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК -6.11	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания по дисциплине размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2114> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-6, ОПК-3, ОПК-4

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Статические схемы пролетных строений мостов больших пролетов из преднапряженного железобетона
2. Балочные пролетные строения (неразрезные)
3. Рамно-консольные пролетные строения
4. Рамно-неразрезные пролетные строения
5. Рамные пролетные строения
6. Арочные пролетные строения
7. Пролетные строения комбинированных систем на основе арок
8. Вантовые пролетные строения
9. Экстрадозные пролетные строения
10. Особенности возведения пролетных строений больших пролетов из преднапряженного железобетона
11. Особенности возведения пролетного строения методом навесного уравновешенного монтажа
12. Особенности возведения пролетного строения методом навесного уравновешенного бетонирования
13. Особенности возведения пролетного строения методом продольной подвижки

14. Особенности возведения пролетного строения методом перемещения на плавучих опорах
15. Особенности расчета и проектирования пролетных строений больших пролетов из преднапряженного железобетона и влияние способа возведения на расчет.
16. Особенности расчета и конструкции пролетного строения возводимого методом навесного уравновешенного монтажа
17. Особенности расчета и конструкции пролетного строения возводимого методом навесного уравновешенного бетонирования
18. Особенности расчета и конструкции пролетного строения возводимого методом продольной надвижки
19. Особенности расчета и конструкции пролетного строения возводимого методом перемещения на плавучих опорах
20. Конструктивные особенности балочно-неразрезных пролетных строений
21. Конструктивные особенности рамно-консольных пролетных строений
22. Конструктивные особенности рамно-неразрезных пролетных строений
23. Конструктивные особенности рамных пролетных строений
24. Конструктивные особенности арочных пролетных строений
25. Конструктивные особенности пролетных строений комбинированных систем на основе арок
26. Конструктивные особенности вантовых пролетных строений
27. Конструктивные особенности экстрадозных пролетных строений

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2114>

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

9 семестр.

Тема курсового проекта: "Проектирование большого (внеклассного) моста (виадука)"

Варианты заданий содержат различные варианты продольного профиля в месте пересечения сооружением реки или понижения рельефа местности в створе строительства виадука.

Задания различаются по категории дороги, пересекающей препятствие. по классу реки по судоходству, по грунтовым условиям и т.д.

В результате выполнения курсовой работы должен быть выполнен чертеж вариантов сооружения (лист А1) расчет пролетного строения, оформленный в виде пояснительной записки объемом 75-100 страниц и листа чертежа формата А1 с разработкой конструкции и армирования балки пролетного строения.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 30 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка
--	---------------------------

Критерии оценивания	Оценка «неудовлетворитель- но»	Оценка «удовлетворитель- но»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	--	---	---	--

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Добромыслов А. Н., Расчет транспортных, гидротехнических и энергетических сооружений с применением программы "ЛИРА", М.: Студент, 2016	11
2	Саламахин П. М., Проектирование мостовых и строительных конструкций, М.: Кнорус, 2011	33
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Байков В. Н., Железобетонные конструкции : специальный курс, М.: Стройиздат, 1981	52

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащении учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
03. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10
03. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
03. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.