



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)**

Технология строительства 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)

Цели освоения дисциплины

Подготовка специалистов в области строительства с квалификационной степенью «специалист» в соответствии с ФГОС по специальности 08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений» по специализации «Строительство мостов и тоннелей»; обеспечение необходимого уровня знаний студентов в области проектирования и строительства мостовых переходов.

Задачи дисциплины

формирование у студентов навыков самостоятельного, творческого использования теоретических знаний в практической деятельности по возведению зданий и сооружений для качественного и своевременного ввода строительных объектов в эксплуатацию с наименьшими затратами.

## 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
ПК-3 Способен разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений	ПК-3.1 Составляет задание на проектирование инженерного сооружения	<b>знает</b> Способы составления заданий на проектирование <b>умеет</b> Определять необходимый перечень требований для составления технического задания на проектирование <b>владеет</b> Способностью участвовать в составлении задания на проектирование инженерного сооружения
ПК-3 Способен разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений	ПК-3.2 Осуществляет выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям инженерных сооружений и их комплексов	<b>знает</b> Основной перечень нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям инженерных сооружений и их комплексов <b>умеет</b> Пользоваться основными нормативно-техническими документами, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям инженерных сооружений и их комплексов <b>владеет</b> Основными программными комплексами нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям инженерных сооружений и их комплексов

ПК-3 Способен разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений	ПК-3.3 Осуществляет выбор типа, схемы и вариантов проектного решения инженерного сооружения, назначает геометрические параметры сооружения, исходя из заданных условий и выполнение необходимых расчетов	<b>знает</b> Основные схемы и варианты проектирования инженерного сооружения <b>умеет</b> Сравнивать различные типы и варианты инженерных сооружений на стадии вариантного проектирования <b>владеет</b> Последовательностью развития возможных вариантов при проектировании инженерных сооружений
ПК-3 Способен разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений	ПК-3.4 Оформляет проект инженерного сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>знает</b> Средства автоматизированного проектирования и требования по оформлению инженерного проекта <b>умеет</b> Использовать средства автоматизированного проектирования <b>владеет</b> Способностью участвовать в проектировании отдельных элементов в составе всего комплекса проектирования инженерного сооружения
ПК-4 Способен организовать строительное производство на объектах строительства инженерных сооружений	ПК-4.4 Выполняет базовые виды строительного-монтажных работ	<b>знает</b> Основные виды строительного-монтажных работ <b>умеет</b> Ориентироваться в последовательности выполнения основных строительного-монтажных работах <b>владеет</b> Способностью выполнения основными строительного-монтажными работами
ПК-4 Способен организовать строительное производство на объектах строительства инженерных сооружений	ПК-4.5 Осуществляет контроль за соблюдением технологии строительного-монтажных работ на объекте строительства инженерных сооружений	<b>знает</b> Основные технологии строительного-монтажных работ на объекте строительства инженерных сооружений <b>умеет</b> Использовать методы контроля при проведении строительного-монтажных работ <b>владеет</b> Способностью организовать контроль за соблюдением технологии строительного-монтажных работ на объекте строительства инженерных сооружений

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.06.02 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	---------------------------	--

1	Технология строительства фундаментов и опор мостов	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
2	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
3	Проектирование опор мостов	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
4	Технологическая практика	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
5	Средства механизации строительства	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.9

Для изучения дисциплины обучающиеся должны:

Знать:

основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях; знать основы логистики, организации и управления в строительстве, формирование трудовых коллективов специалистов в зависимости от поставленных задач; техническое и тарифное нормирование;

Уметь:

устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и требуемое количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ.

Владеть:

методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Организация, планирование и управление в мосто- и тоннелестроении	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Безопасность на строительной площадке	ПК-4.6
3	Технология строительства металлических мостов	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5

4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	<p>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.12, ОПК-3.13, ОПК-3.14, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-4.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-6.1, 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, ОПК-6.12, ОПК-6.13, ОПК-6.14, ОПК-6.15, ОПК-6.16, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-9.5, ОПК-9.6, ОПК-9.7, ОПК-9.8, ОПК-9.9, ОПК-9.10, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-11.4, ОПК-11.5, ОПК-11.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5</p>
---	--	--

**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
			10
<b>Контактная работа</b>	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	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
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	51,75		51,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	144		144
<b>зачетные единицы:</b>	4		4



4.1.	Технология сооружения балочных и арочных пролетных строений на подмостях	10	6		6				8	20	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
4.2.	Навесное бетонирование балочно-неразрезных, рамно-консольных и арочных пролетных строений	10	6		4				8	18	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
5.	5 раздел. Сооружение железобетонных пролетных строений рамно-консольных и неразрезных систем										
5.1.	Сооружение пролетных строений рамно-консольных систем	10	2		6				10	18	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
5.2.	Сооружение неразрезных пролетных строений	10	4		2				10	16	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
6.	6 раздел. Иные формы контроля										
6.1.	Консультация по курсовому проекту	10								1,25	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
7.	7 раздел. Контроль										
7.1.	Экзамен	10								27	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5

### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Заводское изготовление мостовых железобетонных конструкций	Заводское изготовление мостовых железобетонных конструкций Технологические схемы изготовления сборных железобетонных конструкций на заводах. Способы организации технологического процесса (стендовая, поточно-агрегатная, конвейерная технологии), их достоинства и недостатки. Специальные технологии (кассетная, виброударная технологии, центрифугирование, вибровакуумирование, виброгидропрессование и др.)



2	Специальные вспомогательные сооружения и устройства	Перечень СВСиУ Общий перечень и состав СВСиУ
2	Специальные вспомогательные сооружения и устройства	Рабочие мосты и подкрановые эстакады Основные положения, методы расчета
3	Монтаж сборных железобетонных пролетных строений	Монтаж сборных железобетонных балок пролетных строений Монтаж пролетных строений из цельноперевозимых блоков. Способы и схемы строповки. Установка блоков стреловыми и козловыми кранами
3	Монтаж сборных железобетонных пролетных строений	Монтаж цельнопролетных конструкций Подкрановые эстакады, их конструкция и расчет. Технология «пионерного» монтажа балок консольными и консольно-шлюзовыми кранами
3	Монтаж сборных железобетонных пролетных строений	Устройство мостового полотна на сборных железобетонных пролетных строениях Последовательность и технология устройства мостового полотна
4	Транспортировка конструкций	Транспортировка железобетонных балок пролетных строений Основные способы перевозки балок пролетного строения автомобильным и железнодорожным транспортом
5	Технология сооружения балочных и арочных пролетных строений на подмостях	Технология сооружения балочных и арочных пролетных строений на подмостях Основные принципы сооружения балочных и арочных пролетных строений на подмостях
5	Технология сооружения балочных и арочных пролетных строений на подмостях	Раскружаливание пролетных строений Сборка арочных пролетных строений на кружалах
6	Навесное бетонирование балочно-неразрезных, рамно-консольных и арочных пролетных строений	Навесное бетонирование балочно-неразрезных, рамно-консольных и арочных пролетных строений Технология навесного бетонирования пролетных строений
6	Навесное бетонирование балочно-неразрезных, рамно-консольных и арочных пролетных строений	Монтажные соединения предварительно-напрягаемой арматуры Анкера и натяжение напрягаемой высокопрочной арматуры
7	Сооружение пролетных строений рамно-консольных систем	Навесной монтаж рамно-консольных мостов Навесной монтаж балочно-неразрезных пролетных строений. Монтажные агрегаты и консольно-шлюзовые краны, схемы их работы
8	Сооружение неразрезных пролетных строений	Монтаж балочно-неразрезных пролетных строений способом продольной подвижки Монтаж балочно-неразрезных пролетных строений способом продольной подвижки. Особенности армирования. Конструкция и расчет ступеней, временных опор, аванбеков, временного усиления балок на монтаж, устройства для передвижки

8	Сооружение неразрезных пролетных строений	Монтаж неразрезных пролетных строений на продольно-перемещающихся подмостях Конструкция подмостей, схемы их передвижки, расчет. Технология группового склеивания, создание предварительного напряжения, раскружаливание.
---	---	---

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Заводское изготовление мостовых железобетонных конструкций	Заводское изготовление мостовых железобетонных конструкций Конструкция форм и стендов для изготовления железобетонных изделий (стационарные и передвижные стенды, опалубочные щиты, термоактивные формы, упоры). Формовочное оборудование. Оборудование для уплотнения бетонных смесей в формах.
2	Специальные вспомогательные сооружения и устройства	Инвентарные конструкции Шпунты, понтоны, МИК
3	Монтаж сборных железобетонных пролетных строений	Способы и схемы строповки Способы и схемы строповки
4	Транспортировка конструкций	Схемы и условия перевозки крупногабаритных мостовых конструкций. Специальные транспортные средства Перевозка крупногабаритных конструкций
5	Технология сооружения балочных и арочных пролетных строений на подмостях	Конструкция, расчет и сооружение подмостей и кружал Конструкция, расчет и сооружение подмостей и кружал
5	Технология сооружения балочных и арочных пролетных строений на подмостях	Образование каналов в предварительно напряженных пролетных строениях, натяжение арматуры Образование каналов в предварительно напряженных пролетных строениях, натяжение арматуры
6	Навесное бетонирование балочно-неразрезных, рамно-консольных и арочных пролетных строений	Обеспечение прочности и устойчивости бетонируемого пролетного строения. Регулирование усилий Способы регулирования усилий пролетных строений в процессе строительства
6	Навесное бетонирование балочно-неразрезных, рамно-консольных и арочных пролетных строений	Вспомогательные сооружения, их конструкция и расчет Основные виды вспомогательных сооружений и устройств для возведения пролетных строений навесным бетонированием
7	Сооружение пролетных строений рамно-консольных систем	Устройство стыков пролетных строений Виды стыков железобетонных пролетных строений коробчатого сечения. Способы их устройства
7	Сооружение пролетных строений рамно-консольных систем	Создание предварительного напряжения Усиление пролетных строений на стадии монтажа. Регулирование усилий.

8	Сооружение неразрезных пролетных строений	Навесной монтаж балочно-неразрезных пролетных строений Технологические схемы монтажа балочно-неразрезных пролетных строений
---	---	--

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Заводское изготовление мостовых железобетонных конструкций	Технологии изготовления изделий из обычного железобетона (блоки опор, плиты, сваи, плитные, ребристые и коробчатые блоки пролетных строений). Элементы, изготавливаемые центрифугированием. Изготовление предварительно напряженных изделий (блоки пролетных строений).
2	Специальные вспомогательные сооружения и устройства	поэтапное выполнение КП
3	Монтаж сборных железобетонных пролетных строений	Поэтапное выполнение КП
4	Транспортировка конструкций	поэтапное выполнение КП
5	Технология сооружения балочных и арочных пролетных строений на подмостях	поэтапное выполнение КП
6	Навесное бетонирование балочно-неразрезных, рамно-консольных и арочных пролетных строений	поэтапное выполнение КП
7	Сооружение пролетных строений рамно-консольных систем	поэтапное выполнение КП
8	Сооружение неразрезных пролетных строений	поэтапное выполнение КП

## 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=2131>

1. Владимирский С.Р. Вспомогательные сооружения для строительства мостов.

Проектирование и расчет: учеб. пособие/ СПбГАСУ. СПб., 2006.

2. Лиманский В.Г. Строительство мостов: методические указания к выполнению курсового проекта. ЛИСИ, 1990.

## 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	Заводское изготовление мостовых железобетонных конструкций	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	устный опрос
2	Специальные вспомогательные сооружения и устройства	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	устный опрос
3	Монтаж сборных железобетонных пролетных строений	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	устный опрос
4	Транспортировка конструкций	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	устный опрос
5	Технология сооружения балочных и арочных пролетных строений на подмостях	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	устный опрос
6	Навесное бетонирование балочно-неразрезных, рамно-консольных и арочных пролетных строений	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	устный опрос
7	Сооружение пролетных строений рамно-консольных систем	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	устный опрос
8	Сооружение неразрезных пролетных строений	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	устный опрос
9	Консультация по курсовому проекту	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	
10	Экзамен	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	устный опрос

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 ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-4, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4.

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

<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. Краткий исторический обзор и основные направления развития мостов и труб.
2. Индустриальные методы строительства мостов. Технологичность элементов конструкций, их унификация и стандартизация.
3. Понятие о технологии и организации строительства, взаимосвязь основной и вспомогательных конструкций.
4. Проект организации строительства. Назначение, порядок выполнения, цели и задачи ПОС.
5. Проект производства работ. Назначение, порядок выполнения, цели и задачи ППР.
6. Геодезические, разбивочные и контрольно-измерительные работы. Основные геодезические приборы.
7. Контроль качества на строительстве мостов. Исполнительная документация.
8. Стройгенплан. Назначение, цели и задачи.
9. Специальные вспомогательные сооружения и устройства. Классификация, область применения, методы расчета.
10. Инвентарные конструкции, применяемые при строительстве мостов. Шпунт, понтоны.
11. Мостовые инвентарные конструкции МИК. Область применения, методы расчета.
12. Сборно-разборные мосты. Подкрановые, подкопровые эстакады, рабочие мостики.

13. Опалубочные и арматурные работы. Виды опалубки и способы ее закрепления. Арматура, устройство арматурных каркасов, технология армирования пролетных строений.
14. Технология сооружения монолитных конструкций мостов. Последовательность и интенсивность бетонирования. Транспортировка и подача бетонной смеси.
15. Технология сооружения сборных и сборно-монолитных опор (бетонных, железобетонных и предварительно напряженных).
16. Технология сооружения монолитных опор. Виды опалубки, ее конструкция и расчет.
17. Особенности бетонирования при отрицательных температурах.
18. Транспортировка мостовых конструкций железнодорожным, автомобильным и водным транспортом.
19. СВСиУ, применяемые при строительстве пролетных строений мостов. Примеры использования.
21. Устройство мостового полотна автодорожных мостов.
22. Технология сооружения монолитных конструкций пролетных строений. Виды опалубки, ее конструкция и расчет. Последовательность и интенсивность бетонирования.
23. Сооружение арочных мостов. СВСиУ применяемые при строительстве арочных мостов.
24. Сооружение мостов рамно-консольных и консольно-подвесных систем.
25. Система контроля качества на строительстве мостов.
26. Навесное бетонирование и навесная сборка железобетонных пролетных строений. Технологии предварительного напряжения арматуры.
27. Продольная подвижка ж/б пролетных строений балочно-неразрезной системы (метод циклической продольной подвижки).
28. Особенности и технология монтажа сборных железобетонных пролетных строений из цельнопролетных блоков.
29. Монтаж пролетных строений с использованием плавучих опор и плавкранов. Транспортирование укрупненных блоков.
30. Монтаж пролетных строений стреловыми и козловыми кранами. Схемы строповки. Траверсы.
31. Монтаж пролетных строений консольно-шлюзовыми кранами. Навесной монтаж металлических пролетных строений.
32. Метод поперечной передвижки. Сооружение пролетных строений на сплошных подмостях. Раскружаливание пролетных строений.
33. Геодезические работы при возведении пролетных строений и пилонов висячих и вантовых мостов.
34. Проект производства работ. Назначение, порядок выполнения, цели и задачи ППР.

#### 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/index.php?categoryid=8>

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

1. Разработать проект организации строительства железобетонного моста

#### 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

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	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 «продвинутый». 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"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
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.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Ершов М.Н., Лapidус А.А., Теличенко В.И., Технологические процессы в строительстве. Книга 6. Монтаж строительных конструкций, Москва: АСВ, 2016	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301345.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301345.html</a>
2	Шумейко В. И., Карамышева А. А., Кудинов О. А., Евтушенко А. И., Большепролетные вантовые несущие конструкции зданий и сооружений, Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/117699.html">https://www.iprbooks.hop.ru/117699.html</a>
1	Даляев Н. Ю., Квитко А. В., Петухов П. А., Железобетонный мост, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/49957.html">https://www.iprbooks.hop.ru/49957.html</a>

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
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

#### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>

#### 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)
LibreOffice	Свободно распространяемое

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

##### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
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. 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.

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.