



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 металлических 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)

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 строительства мостовых металлических мостов.

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, устанавливающими 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.06.03 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 железобетонных мостов	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
2	Проектирование металлических автодорожных мостов и путепроводов	ПК(Ц)-1.1, ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.7, ОПК-6.9, ОПК-6.15
3	Технология строительства фундаментов и опор мостов	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
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

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 потребное 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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	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-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, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-5.6
---	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**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
			11
<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>	87,75		87,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	180		180
<b>зачетные единицы:</b>	5		5

**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. Технология заводского изготовления мостовых металлических конструкций										
1.1.	Заводы по изготовлению мостовых металлических конструкций	11	6		1			10	17	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	
2.	2 раздел. Монтаж металлических пролетных строений										
2.1.	Основные способы монтажа и условия их применения	11	2		8			9,75	19,75	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	
2.2.	Установка пролетных строений из цельнопролетных блоков	11	2		2			10	14	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	
2.3.	Полунавесная и навесная сборка пролетных строений	11	6		8			12	26	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	
3.	3 раздел. Технология передвижки металлических пролетных строений										
3.1.	Продольная передвижка пролетных строений	11	8		8			14	30	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	

3.2.	Поперечная переджижка пролетных строений	11	2					6	8	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
4.	4 раздел. Сооружение висячих и вантовых мостов									
4.1.	Технология монтажа пилонов висячих и вантовых мостов	11	2		2			8	12	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
4.2.	Технология монтажа пролетного строения висячих и вантовых мостов	11	2		2			8	12	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
4.3.	Последовательность и технология натяжения вант	11	2		1			10	13	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
5.	5 раздел. Иные формы контроля									
5.1.	Консультация по курсовому проекту	11							1,25	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5
6.	6 раздел. Контроль									
6.1.	Экзамен	11							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	Заводы по изготовлению мостовых металлических конструкций	Технологические схемы заводского изготовления мостовых металлических конструкций Общие технологические схемы заводского производства металлических мостовых конструкций. Номенклатура продукции. Организация работ цехов основного производства. Направления совершенствования изготовления мостовых металлоконструкций.
1	Заводы по изготовлению мостовых	Подготовка металла Марки сталей. Подготовка прокатной стали (приемка и хранение, правка и гибка, очистка и консервация поверхностей).



	металлических конструкций	
1	Заводы по изготовлению мостовых металлических конструкций	Сварка металла Сборка под сварку и сварка конструкций (технологический процесс, инвентарные сборочные приспособления, сварочные материалы и оборудование, предотвращение деформаций и правка конструкций).
2	Основные способы монтажа и условия их применения	Устройство стыков металлических пролетных строений Технология выполнения комбинированных (болто-сварных) стыков сплошностенчатых пролетных строений
3	Установка пролетных строений из цельнопролетных блоков	Установка пролетных строений из цельнопролетных блоков стреловыми, консольными и плавучими кранами большой грузоподъемности Технология монтажа цельнопролетных блоков. Используемое оборудование
4	Полунавесная и навесная сборка пролетных строений	Полунавесная сборка пролетных строений Технология полунавесной сборки пролетных строений. Особенности монтажа.
4	Полунавесная и навесная сборка пролетных строений	Навесная сборка пролетных строений Технология навесной сборки пролетных строений. Технические особенности и СВСиУ
5	Продольная подвижка пролетных строений	Последовательность конвейерно тыловой сборки Технология подвижки пролетных строений
5	Продольная подвижка пролетных строений	Тяговые и накаточные устройства Использование тяговых и накаточных устройств при подвижке пролетных строений
6	Поперечная передвижка пролетных строений	Особенности поперечной передвижки пролетных строений Поперечная передвижка пролетных строений. Технология выполнения.
7	Технология монтажа пилонов висячих и вантовых мостов	Особенности возведения пилонов висячих и вантовых мостов Технология строительства пилонов висячих и вантовых мостов
8	Технология монтажа пролетного строения висячих и вантовых мостов	Навесной монтаж пролетного строения Технология навесного монтажа пролетного строения висячих и вантовых мостов
9	Последовательность и технология натяжения вант	Технология натяжения вант Технология натяжения вант

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Заводы по изготовлению мостовых металлических конструкций	Сварочные деформации Сварочные деформации и способы их устранения
2	Основные способы монтажа и условия их применения	Подготовка элементов пролетного строения к монтажу Способы обеспечения устойчивости положения пролетных строений. Расчет собираемых пролетных строений в стадии монтажа
2	Основные способы	Технология образования монтажных соединений на сварке и

	монтажа и условия их применения	высокопрочных фрикционных болтах, контроль качества Технология образования монтажных соединений на сварке и высокопрочных фрикционных болтах, контроль качества.
3	Установка пролетных строений из цельнопролетных блоков	Укрупнительная сборка на строительной площадке. Сборочные стапели. Технологические операции при укрупнительной сборке
4	Полунавесная и навесная сборка пролетных строений	Схемы, конструкция и расчет капитальных и временных опор Временные опоры и обстройка при полунавесной сборке пролетных строений. Конструкция и расчет.
4	Полунавесная и навесная сборка пролетных строений	Конструкция, расчет, технология установки и демонтажа временных соединительных элементов Временные элементы при навесной и полунавесной сборки пролетных строений
5	Продольная подвижка пролетных строений	Конструкция сборочных стапелей Схемы и конструкции сборочных стапелей при подвижке металлических пролетных строений
5	Продольная подвижка пролетных строений	Временное усиление пролетного строения на монтаж, шпренгели и аванбеки Мероприятия для уменьшения усилий при подвижке пролетных строений
7	Технология монтажа пилонов висячих и вантовых мостов	Геодезический контроль при строительстве висячих и вантовых мостов. Контроль качества на строительстве висячих и вантовых мостов
8	Технология монтажа пролетного строения висячих и вантовых мостов	Специальные вспомогательные сооружения и устройства при сооружении висячих и вантовых мостов Основные специальные вспомогательные сооружения при строительстве висячих и вантовых мостов
9	Последовательность и технология натяжения вант	Машины и механизмы используемые при натяжении вант Машины и механизмы используемые при натяжении вант вантовых мостов

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Заводы по изготовлению мостовых металлических конструкций	Поэтапная работа над КП
2	Основные способы монтажа и условия их применения	Поэтапное выполнение КП
3	Установка пролетных строений из цельнопролетных блоков	Поэтапное выполнение КП
4	Полунавесная и навесная сборка пролетных строений	Поэтапное выполнение КП
5	Продольная подвижка пролетных строений	Поэтапное выполнение КП

6	Поперечная переджижка пролетных строений	поэтапное выполнение КП
7	Технология монтажа пилонов висячих и вантовых мостов	поэтапное выполнение КП
8	Технология монтажа пролетного строения висячих и вантовых мостов	поэтапное выполнение КП
9	Последовательность и технология натяжения вант	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=2132>

## 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	Заводы по изготовлению мостовых металлических конструкций	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	Устный опрос
2	Основные способы монтажа и условия их применения	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	Устный опрос
3	Установка пролетных строений из цельнопролетных блоков	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	Устный опрос
4	Полунавесная и навесная сборка пролетных строений	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	Устный опрос
5	Продольная надвижка пролетных строений	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	Устный опрос
6	Поперечная передвижка пролетных строений	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	Устный опрос
7	Технология монтажа пилонов висячих и вантовых мостов	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	Устный опрос
8	Технология монтажа пролетного строения висячих и вантовых мостов	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	Устный опрос
9	Последовательность и технология натяжения вант	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	Устный опрос
10	Консультация по курсовому проекту	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-4.5	
11	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 размещены по адресу ЭИОС Moodle

<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2132> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-4: ПК-4.4, -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

Вопросы к экзамену:

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

использования.

13. Устройство мостового полотна автодорожных мостов.
14. Сооружение висячих и вантовых мостов.
15. Сооружение мостов рамно-консольных и консольно-подвесных систем.
16. Система контроля качества на строительстве мостов.
17. Подготовка элементов под сборку и устройство монтажных соединений металлических

конструкций мостов.

18. Установка пролетных строений на опорные части. Особенности монтажа сталежелезобетонных пролетных строений.

19. Способы монтажа стальных и сталежелезобетонных пролетных строений. Условия применения.

20. Метод продольной надвижки стальных пролетных строений.

21. Монтаж пролетных строений с использованием плавучих опор и плавкранов.

Транспортирование укрупненных блоков.

22. Монтаж пролетных строений стреловыми и козловыми кранами. Схемы строповки.

Траверсы.

23. Монтаж пролетных строений консольно-шлюзовыми кранами. Навесной монтаж металлических пролетных строений.

24. Метод поперечной передвижки.

25. Сооружение пролетных строений на сплошных подмостях. Раскружаливание пролетных строений.

26. Геодезические работы при возведении пролетных строений и пилонов висячих и вантовых мостов.

27. 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/view.php?id=2132>

Примеры заданий:

1. Расчет аванбека.
2. Расчет временных опор.
3. Расчет шпренгеля.
4. Расчет остойчивости плавучих опор.
5. Расчет стапеля.

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

Тема КП "Технология строительства пролетного строения металлического 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

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

Критерии оценивания	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>



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	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.	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.	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.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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	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>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Оботуров В.И., Сварочные работы в строительстве, Москва: АСВ, 2013	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934854.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934854.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
Информационные ресурсы	<a href="https://www.spbgasu.ru/university/informatsionnye-resursy/">https://www.spbgasu.ru/university/informatsionnye-resursy/</a>
Периодические издания	<a href="https://www.spbgasu.ru/university/periodicheskie-izdaniya/?clear_cache=Y">https://www.spbgasu.ru/university/periodicheskie-izdaniya/?clear_cache=Y</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>
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>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

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)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г

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, аудио-система), 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. ПО Microsoft Windows 10
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, аудио-система), 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.