



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 опор 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

обеспечение необходимого уровня знаний студентов в области проектирования и строительства мостовых опор.

Задачи изучения дисциплины являются:

- обеспечение необходимого уровня знаний студентов в общих вопросах проектирования опор мостов;
- знакомство с классификацией опор мостов и их элементов;
- знакомство с основными принципами и предпосылками проектирования опор мостов и других мостовых сооружений;
- знакомство с литературой в области проектирования, строительства, эксплуатации опор мостов и других мостовых сооружений;
- знакомство с основными терминами и определениями в сфере проектирования опор мостов и других мостовых сооружений;
- знакомство с нормативной базой в сфере проектирования опор мостов и других мостовых сооружений.

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(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать или осуществлять контроль за разработкой раздела информационной модели объекта капитального строительства, в том числе относящегося к категории уникальных	ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели в соответствии с техническим заданием	знает Перечень данных, необходимых для разработки информационной модели, а также требования к их качеству. умеет Выполнять сбор данных, необходимых для разработки информационной модели. владеет Навыками выполнения сбора исходных данных для разработки информационной модели.
ПКС-3 Способность разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений	ПКС-3.1 Составление задания на проектирование инженерного сооружения	знает Принципы составления задания на проектирование инженерного сооружения умеет Составлять задание на проектирование инженерного сооружения владеет Основами составления задания на проектирование инженерного сооружения

<p>ПКС-3 Способность разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений</p>	<p>ПКС-3.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям инженерных сооружений и их комплексов</p>	<p>знает Состав и перечень нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям инженерных сооружений и их комплексов</p> <p>умеет Производить поиск нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям инженерных сооружений и их комплексов</p> <p>владеет Основами пользования нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям инженерных сооружений и их комплексов</p>
<p>ПКС-3 Способность разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений</p>	<p>ПКС-3.3 Выбор типа, схемы и вариантов проектного решения инженерного сооружения, назначение геометрических параметров сооружения, исходя из заданных условий и выполнение необходимых расчетов</p>	<p>знает принципы выбора типа, схемы и вариантов проектного решения инженерного сооружения, назначение геометрических параметров сооружения, исходя из заданных условий и выполнение необходимых расчетов</p> <p>умеет принимать решение по разработке проектного решения инженерного сооружения, назначение геометрических параметров сооружения, исходя из заданных условий и выполнение необходимых расчетов</p> <p>владеет основами выбора типа, схемы и вариантов проектного решения инженерного сооружения, назначение геометрических параметров сооружения, исходя из заданных условий и выполнение необходимых расчетов</p>
<p>ПКС-3 Способность разрабатывать основные разделы проекта объектов строительства инженерных сооружений, осуществлять и контролировать выполнение проектных решений</p>	<p>ПКС-3.4 Оформление проекта инженерного сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>знает правила оформления проекта инженерного сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>умеет использовать средств автоматизированного проектирования при оформлении проекта инженерного сооружения</p> <p>владеет основами оформления проекта инженерного сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.01 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	Основания и фундаменты	ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4
2	Строительная механика	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.10, ОПК-2.6, ОПК-3.1, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-6.19, ОПК-11.1, ОПК-11.6, ОПК-11.7, ОПК-11.13, ОПК-11.14
3	Механика грунтов	ОПК-3.1, ОПК-5.7, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-6.20
4	Общий курс транспортных сооружений	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5
5	Изыскательская практика, гидрологическая	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.6, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11
6	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-4.3, ОПК-4.7, 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
7	Изыскательская практика, экологическая	УК-3.1, ОПК-3.1, ОПК-5.1, ОПК-5.3
8	Металлические конструкции	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18

Основания и фундаменты

Знать:

- принципы расчета фундаментов строительных конструкций

Уметь:

- рассчитывать фундаменты строительных конструкций

Владеть:

- навыками расчетов фундаментов строительных конструкций

Строительная механика

Знать:

- механику передачи усилий в конструкциях

Уметь:

- рассчитывать усилия в строительных конструкциях

Владеть:

- навыками определения усилий в конструкциях от воздействия внешних сил

Механика грунтов

Знать:

- источники и способы определения расчетных характеристик грунтов

Общий курс транспортных сооружений

Знать:

- принципы расчета мостовых сооружений
- конструктивные элементы мостовых сооружений

Изыскательская практика, гидрологическая

Изыскания и проектирование мостовых переходов

Знать:

- принципы размещения опор по длине мостового перехода
- принципы определения расчетных уровней воды

Изыскательская практика, экологическая

Металлические конструкции

Уметь:

- производить сбор нагрузок на мостовые сооружения
- определять опорные реакции пролетных строений

Владеть:

- навыками расчета пролетных строений

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектирование внеклассных железобетонных мостов	ОПК-3.4, ОПК-3.9, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18
2	Технология строительства фундаментов и опор мостов	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.5
3	Проектирование внеклассных металлических мостов	ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ОПК-6.15, ОПК-6.24

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
			8
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. Разновидности опор мостовых сооружений										
1.1.	Опоры мостов	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4	
1.2.	Опоры путепроводов и виадуков	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	
2.	2 раздел. Классификация промежуточных опор мостовых сооружений										
2.1.	Опоры мостов через малые водотоки	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	
2.2.	Опоры мостов через большие реки	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	
2.3.	Опоры путепроводов и эстакад	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	

2.4.	Опоры виадуков и вантовых мостов	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	
3.	3 раздел. Классификация устоев мостовых сооружений										
3.1.	Устои мостов и виадуков	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	
3.2.	Устои путепроводов	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	
4.	4 раздел. Конструктивные особенности элементов опор через малые водотоки										
4.1.	Оголовок опоры, тело опоры	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	
4.2.	Фундамент опоры	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	
5.	5 раздел. Конструктивные особенности элементов опор через большие реки										
5.1.	Оголовок опоры, тело опоры	8	1		2				1	4	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
5.2.	Оголовок опоры, тело опоры	8	1		2				2	5	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
6.	6 раздел. Конструктивные особенности элементов опор виадуков										
6.1.	Оголовок опоры, тело опоры	8	1							1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
6.2.	Фундамент опоры	8	1							1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
7.	7 раздел. Конструктивные особенности элементов опор путепроводов и эстакад										
7.1.	Оголовок опоры, тело опоры	8	1							1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
7.2.	Фундамент опоры	8	1							1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
8.	8 раздел. Конструктивные особенности элементов устоев										
8.1.	Оголовок опоры, тело устоя	8	1							1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4

8.2.	Фундамент устоя	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
9.	9 раздел. Основные принципы проектирования элементов опор									
9.1.	Проектирование оголовка промежуточной опоры	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
9.2.	Проектирование оголовка устоя	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
9.3.	Проектирование тела промежуточной опоры	8	1		2			3	6	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
9.4.	Проектирование тела устоя	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
9.5.	Проектирование фундамента промежуточной опоры	8	1		2			3	6	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
9.6.	Проектирование фундамента устоя	8	1						1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
10.	10 раздел. Основные принципы расчета опор									
10.1.	Нагрузки на опору	8	1		2			4	7	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
10.2.	Понятие сочетания нагрузок	8	1		2			4	7	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
10.3.	Сбор нагрузок на пору при расчете тела (стоек) опоры и основания опоры	8	1		6			8	15	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
10.4.	Сбор нагрузок при расчете ригеля (насадки) стоечной опоры	8	1		6			8	15	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
11.	11 раздел. Расчет свайного основания промежуточной опоры с низким свайным ростверком									
11.1.	Определение нагрузки на наиболее загруженную сваю	8			1			2	3	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
11.2.	Определение несущей способности сваи	8			1			6	7	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
11.3.	Проверка фундамента как массивного	8			2			4	6	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4

11.4.	Определение осадок фундамента	8			4				6,75	10,75	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
12.	12 раздел. Технология возведения фундаментов и тела промежуточных опор через водотоки										
12.1.	Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды до 2-3 м	8	2							2	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
12.2.	Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды свыше 3 м	8	1							1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
12.3.	Технология возведения тела высотных опор	8	1							1	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
13.	13 раздел. Иная контактная работа										
13.1.	Консультация	8								1,25	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4
14.	14 раздел. Контроль										
14.1.	Экзамен	8								27	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПК(Ц)- 1.1

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Опоры мостов	Опоры мостов Опоры мостов: каменные опоры; бетонные опоры; сборные опоры; монолитные опоры.
2	Опоры путепроводов и виадуков	Опоры путепроводов и виадуков Опоры путепроводов и виадуков: современные опоры путепроводов; современные опоры виадуков.
3	Опоры мостов через малые водотоки	Опоры мостов через малые водотоки Опоры мостов через малые водотоки: однорядные опоры; двухрядные опоры; свайные опоры; стоечные опоры.
4	Опоры мостов через большие реки	Опоры мостов через большие реки Опоры мостов через большие реки: массивные опоры;

		массивно-стоечные опоры.
5	Опоры путепроводов и эстакад	Опоры путепроводов и эстакад Опоры путепроводов и эстакад: стоечные опоры; опоры-стенки; рамные опоры; столбчатые опоры.
6	Опоры виадуков и вантовых мостов	Опоры виадуков и вантовых мостов Опоры виадуков и вантовых мостов: особенности опор большой высоты; особенности пилонов висячих и вантовых мостов.
7	Устои мостов и виадуков	Устои мостов и виадуков Устои мостов и виадуков: особенности конструкции устоев; сопряжение устоя с насыпью подхода
8	Устои путепроводов	Устои путепроводов Устои путепроводов: особенности конструкции устоев; устои с отдельными функциями; интегральные устои.
9	Оголовки опоры, тело опоры	Оголовки опоры, тело опоры Оголовки опоры, тело опоры: подферменник; плита оголовка; насадка (ригель) опоры; тело стоечной опоры; тело свайной опоры.
10	Фундамент опоры	Фундамент опоры Фундамент опоры: фундамент на естественном основании; фундамент на свайном основании.
11	Оголовки опоры, тело опоры	Оголовки опоры, тело опоры Оголовки опоры, тело опоры: подферменник; обеспечение стока воды; оголовки; прокладной ряд; тело опоры.
12	Оголовки опоры, тело опоры	Фундамент опоры Фундамент опоры: варианты размещения фундамента опоры; плита ростверка; высокий свайный ростверк; низкий свайный ростверк; фундаментная плита; тампонажный слой.
13	Оголовки опоры, тело опоры	Оголовки опоры, тело опоры Оголовки опоры, тело опоры: влияние большой высоты опоры на ее конструкцию; влияние технологии возведения опоры на ее конструкцию.
14	Фундамент опоры	Фундамент опоры

		<p>Фундамент опоры: влияние большой высоты опоры на конструкцию фундамента; влияние технологии возведения фундамента на его конструкцию.</p>
15	Оголовок опоры, тело опоры	<p>Оголовок опоры, тело опоры Оголовок опоры, тело опоры: влияние архитектурных требований на конструкцию.</p>
16	Фундамент опоры	<p>Фундамент опоры Фундамент опоры: влияние стесненности в городских условиях на конструкцию.</p>
17	Оголовок опоры, тело устоя	<p>Оголовок опоры, тело устоя Оголовок устоя, тело устоя: насадка устоя; шкафная стенка; открылки (откосные крылья); устои с вертикальными стойками; устои козловые; устои с отдельными функциями.</p>
18	Фундамент устоя	<p>Фундамент устоя Фундамент устоя: фундамент козлового стоечного устоя</p>
19	Проектирование оголовка промежуточной опоры	<p>Проектирование оголовка промежуточной опоры Проектирование оголовка промежуточной опоры: порядок назначения размеров оголовка; нормативные требования к размерам оголовка.</p>
20	Проектирование оголовка устоя	<p>Проектирование оголовка устоя Проектирование оголовка устоя: порядок назначения размеров оголовка; нормативные требования к размерам оголовка.</p>
21	Проектирование тела промежуточной опоры	<p>Проектирование тела промежуточной опоры Проектирование оголовка устоя: порядок назначения размеров оголовка; нормативные требования к размерам оголовка.</p>
22	Проектирование тела устоя	<p>Проектирование тела устоя Проектирование тела устоя: массивные устои; облегченные устои.</p>
23	Проектирование фундамента промежуточной опоры	<p>Проектирование фундамента промежуточной опоры Проектирование фундамента промежуточной опоры: факторы влияющие на конструкцию фундамента; порядок назначения размеров фундамента; нормативные требования к размерам фундамента</p>
24	Проектирование фундамента устоя	<p>Проектирование фундамента устоя Проектирование фундамента устоя: факторы влияющие на конструкцию фундамента; порядок назначения размеров фундамента; нормативные требования к размерам фундамента.</p>
25	Нагрузки на опору	<p>Нагрузки на опору</p>

		Нагрузки на опору: постоянные нагрузки; временные нагрузки; прочие воздействия.
26	Понятие сочетания нагрузок	Понятие сочетания нагрузок Понятие сочетания нагрузок: коэффициенты сочетаний; коэффициенты надежности.
27	Сбор нагрузок на пору при расчете тела (стоек) опоры и основания опоры	Сбор нагрузок на пору при расчете тела (стоек) опоры и основания опоры Сбор нагрузок на опору при расчете тела (стоек) опоры и основания опоры: основные принципы составления расчетной схемы при сборе нагрузок.
28	Сбор нагрузок при расчете ригеля (насадки) стоечной опоры	Сбор нагрузок при расчете ригеля (насадки) стоечной опоры Сбор нагрузок при расчете ригеля (насадки) стоечной опоры: основные принципы составления расчетной схемы при сборе нагрузок.
33	Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды до 2-3 м	Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды до 2-3 м Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды до 2-3 м: искусственные островки; шпунтовое ограждение; бездонные ящики.
34	Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды свыше 3 м	Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды свыше 3 м Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды свыше 3 м: высокие ростверки на сваях-оболочках; опускные колодцы.
35	Технология возведения тела высотных опор	Технология возведения тела высотных опор: Технология возведения тела высотных опор: возведение опор при строительстве виадуков; возведение пилонов висячих и вантовых мостов.

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
11	Оголовок опоры, тело опоры	Оголовок опоры, тело опоры Разработка общего вида опоры через судоходную реку
12	Оголовок опоры, тело опоры	Фундамент опоры Разработка общего вида опоры через судоходную реку
21	Проектирование тела промежуточной опоры	Проектирование тела промежуточной опоры Разработка конструкции тела промежуточной опоры
23	Проектирование фундамента промежуточной опоры	Проектирование фундамента промежуточной опоры Разработка конструкции фундамента промежуточной опоры

25	Нагрузки на опору	Нагрузки на опору Анализ нагрузок на промежуточную опору моста
26	Понятие сочетания нагрузок	Понятие сочетания нагрузок Определение наиболее опасного сочетания нагрузок
27	Сбор нагрузок на пору при расчете тела (стоек)опоры и основания опоры	Сбор нагрузок на пору при расчете тела (стоек)опоры и основания опоры Расчет тела опоры и основания опоры
28	Сбор нагрузок при расчете ригеля (насадки) стоечной опоры	Сбор нагрузок при расчете ригеля (насадки) стоечной опоры Расчет ригеля стоечной опоры
29	Определение нагрузки на наиболее загруженную сваю	Определение нагрузки на наиболее загруженную сваю Определение нагрузки на наиболее загруженную сваю
30	Определение несущей способности сваи	Определение несущей способности сваи Определение несущей способности сваи
31	Проверка фундамента как массивного	Проверка фундамента как массивного Проверка фундамента как массивного
32	Определение осадок фундамента	Определение осадок фундамента Определение осадок фундамента

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
11	Оголовок опоры, тело опоры	Оголовок опоры, тело опоры Разработка общего вида опоры через судоходную реку в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
12	Оголовок опоры, тело опоры	Фундамент опоры Разработка общего вида опоры через судоходную реку в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
21	Проектирование тела промежуточной опоры	Проектирование тела промежуточной опоры Разработка конструкции тела промежуточной опоры в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
23	Проектирование фундамента промежуточной опоры	Проектирование фундамента промежуточной опоры Разработка конструкции фундамента промежуточной опоры в программном AutoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
25	Нагрузки на опору	Нагрузки на опору Анализ нагрузок на промежуточную опору моста в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
26	Понятие сочетания нагрузок	Понятие сочетания нагрузок Определение наиболее опасного сочетания нагрузок в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
27	Сбор нагрузок на пору при расчете тела (стоек)опоры и основания опоры	Сбор нагрузок на пору при расчете тела (стоек)опоры и основания опоры Расчет тела опоры и основания опоры в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
28	Сбор нагрузок при	Сбор нагрузок при расчете ригеля (насадки) стоечной опоры

	расчете ригеля (насадки) стоечной опоры	Расчет ригеля стоечной опоры в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
29	Определение нагрузки на наиболее загруженную сваю	Определение нагрузки на наиболее загруженную сваю Определение нагрузки на наиболее загруженную сваю в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
30	Определение несущей способности сваи	Определение несущей способности сваи Определение несущей способности сваи в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
31	Проверка фундамента как массивного	Проверка фундамента как массивного Проверка фундамента как массивного в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект
32	Определение осадок фундамента	Определение осадок фундамента Определение осадок фундамента в программном NanoCAD в соответствии с заданием на курсовой проект

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа над курсовым проектом по индивидуальным заданиям;

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса и выполнение курсовой работы (проекта). На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется в рамках выполнения разделов курсовой работы (проекта).

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и выполнению.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках выполнения разделов курсовой работы (проекта);
- ответить на контрольные вопросы по разделу курса, используя материалы ФОС;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится на последнем занятии семестра. Форма проведения зачета – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

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	Опоры мостов	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4	Устный опрос
2	Опоры путепроводов и виадуков	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
3	Опоры мостов через малые водотоки	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
4	Опоры мостов через большие реки	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
5	Опоры путепроводов и эстакад	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
6	Опоры виадуков и вантовых мостов	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
7	Устои мостов и виадуков	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос

8	Устои путепроводов	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
9	Оголовок опоры, тело опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
10	Фундамент опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
11	Оголовок опоры, тело опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
12	Оголовок опоры, тело опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
13	Оголовок опоры, тело опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
14	Фундамент опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
15	Оголовок опоры, тело опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
16	Фундамент опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
17	Оголовок опоры, тело устоя	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
18	Фундамент устоя	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
19	Проектирование оголовка промежуточной опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
20	Проектирование оголовка устоя	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
21	Проектирование тела промежуточной опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
22	Проектирование тела устоя	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
23	Проектирование фундамента промежуточной опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
24	Проектирование фундамента устоя	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
25	Нагрузки на опору	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
26	Понятие сочетания нагрузок	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
27	Сбор нагрузок на пору при расчете тела (стоек) опоры и основания опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
28	Сбор нагрузок при расчете ригеля (насадки) стоечной опоры	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
29	Определение нагрузки на наиболее загруженную сваю	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
30	Определение несущей способности сваи	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
31	Проверка фундамента как массивного	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
32	Определение осадок фундамента	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
33	Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды до 2-3 м	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
34	Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос

	глубине воды свыше 3 м		
35	Технология возведения тела высотных опор	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос
36	Консультация	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	
37	Экзамен	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПК(Ц)-1.1	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 (для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПКС-3.1, 3.2, 3.3, 3.4, ПК(Ц)- 1.1) по дисциплине "Обследования и испытания мостовых сооружений" размещены по адресу ЭИОС <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>

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; - безусловно 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: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - 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> <p>навыки: - 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>
<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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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

Перечень вопросов к промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Разновидности опор мостов
2. Разновидности опор путепроводов и виадуков
3. Классификация опор мостов через малые водотоки
4. Классификация опор мостов через большие реки
5. Классификация опор путепроводов и эстакад
6. Классификация опор виадуков и вантовых мостов
7. Классификация устоев мостов и виадуков
8. Классификация устоев путепроводов
9. Конструктивные особенности элементов опор через малые водотоки
10. Конструктивные особенности тела опоры мостов через малые водотоки
11. Конструктивные особенности фундамента опоры мостов через малые водотоки
12. Конструктивные особенности элементов опор через большие реки
13. Конструктивные особенности тела опоры мостов через большие реки
14. Конструктивные особенности фундамента опоры мостов через большие реки
15. Конструктивные особенности элементов опор виадуков
16. Оголовок опоры, тело опоры виадука
17. Фундамент опоры виадука
18. Конструктивные особенности элементов опор путепроводов и эстакад
19. Оголовок опоры, тело опоры путепроводов и эстакад
20. Фундамент опоры путепроводов и эстакад
21. Конструктивные особенности элементов устоев
22. Оголовок и тело устоя
23. Фундамент устоя
24. Основные принципы проектирования элементов опор
25. Проектирование оголовка промежуточной опоры
26. Проектирование оголовка устоя
27. Проектирование тела промежуточной опоры
28. Проектирование тела устоя
29. Проектирование фундамента промежуточной опоры
30. Проектирование фундамента устоя
31. Основные принципы расчета опор
32. Нагрузки на опору
33. Понятие сочетания нагрузок
34. Сбор нагрузок на пору при расчете тела (стоек) опоры и основания опоры
35. Сбор нагрузок при расчете ригеля (насадки) стоечной опоры
36. Расчет свайного основания промежуточной опоры с низким свайным ростверком
37. Определение нагрузки на наиболее загруженную сваю
38. Определение несущей способности сваи
39. Проверка фундамента как массивного
40. Определение осадок фундамента
41. Технология возведения фундаментов и тела промежуточных опор через водотоки
42. Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды до 2-3 м
43. Современные технологии возведения оснований (фундаментов) опор при глубине воды свыше 3 м
44. Технология возведения тела высотных опор

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания по дисциплине "Обследование и испытания мостовых сооружений" размещены по адресу ЭИОС <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>

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

Проектирование промежуточной опоры автомобильного моста

Проектирование крайней опоры (устоя) автодорожного моста
 Проектирование промежуточной опоры железнодорожного моста
 Проектирование крайней опоры (устоя) железнодорожного моста
 Проектирование промежуточной опоры моста под совмещенную нагрузку
 Проектирование крайней опоры (устоя) моста под совмещенную нагрузку

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. Экзамен проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	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"> -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.</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
Основная литература		
1	Саламахин П. М., Проектирование мостовых и строительных конструкций, М.: Кнорус, 2011	33

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
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.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)
ОПОРА_X	Договор № 22/2021г от 17.03.2021 г. с ИП Седлецкий А. Л. Лицензия бессрочная
NanoCAD BIM Конструкции	Сертификат с 14.09.2022

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 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.
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.
--	---

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