



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Автомобильных дорог, мостов и тоннелей

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«27» июня 2019 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Проектирование железобетонных автодорожных мостов и путепроводов

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, 2019

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: подготовка специалистов в области строительства с квалификационной степенью «специалист» в соответствии с ФГОС по 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 транспортных сооружений различного назначения.

Задачами изучения дисциплины являются:

- обеспечение необходимого уровня знаний студентов в общих вопросах проектирования транспортных сооружений различного назначения;
- знакомство с классификацией транспортных сооружений;
- знакомство с основными принципами и предпосылками проектирования транспортных сооружений;
- знакомство с литературой в области проектирования, строительства, эксплуатации транспортных сооружений;
- знакомство с основными терминами и определениями в сфере проектирования и строительства транспортных сооружений;
- знакомство с нормативной базой в сфере проектирования и строительства транспортных 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
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения профессиональной деятельности	<b>знает</b> нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы для решения профессиональных задач <b>умеет</b> применять на практике знание нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности <b>владеет навыками</b> методами контроля выполнения требований нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности

<p>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p>	<p>ОПК-3.9 Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы</p>	<p><b>знает</b> планировочные схемы фасада, плана и поперечного сечения мостовых сооружений <b>умеет</b> анализировать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы фасада, плана и поперечного сечения мостовых сооружений <b>владеет навыками</b> практическими приемами выбора наиболее оптимального варианта планировочной схемы фасада, плана и поперечного сечения мостовых сооружений</p>
<p>ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</p>	<p>ОПК-4.7 Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства</p>	<p><b>знает</b> основные теоретические положения, которые служат основанием при разработке проектной документации по проектированию, строительству, эксплуатации мостовых сооружений <b>умеет</b> разрабатывать проектную документацию с помощью средств автоматизированного проектирования <b>владеет навыками</b> специальными программными комплексами автоматизированного проектирования мостовых сооружений</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.10 Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p><b>знает</b> основные требования к оформлению графической части проектной документации <b>умеет</b> пользоваться прикладным программным обеспечением <b>владеет навыками</b> практическими приемами использования графических программ, в том числе прикладных программных комплексов</p>

<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.15 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p>	<p><b>знает</b> нормативные нагрузки на мостовые сооружения, установленные нормативно-техническими документами <b>умеет</b> анализировать сочетание различных нагрузок на мостовые сооружения в зависимости от схем их загрузения <b>владеет навыками</b> методами определения нагрузок, действующих на сооружение</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.17 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p><b>знает</b> методики ручного и машинного расчета мостовых сооружений <b>умеет</b> применять на практике положения нормативных документов при расчете мостовых сооружений <b>владеет навыками</b> практическими приемами ручного и машинного расчета мостовых сооружений</p>

<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.18 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p><b>знает</b> основные методы проектирования, строительства и эксплуатации искусственных сооружений с оценкой прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций</p> <p><b>умеет</b> разрабатывать проектную документацию с помощью средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>владеет навыками</b> специальными программными комплексами автоматизированного проектирования мостовых сооружений</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.5 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p><b>знает</b> основные требования в области проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений</p> <p><b>умеет</b> применять на практике положения нормативных документов при разработке проектов проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками рациональной работы при разработке проектов проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений</p>

<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.8 Разработка проекта элемента строительной конструкции здания</p>	<p><b>знает</b> основные элементы мостовых сооружений <b>умеет</b> применять на практике нормативные документы и их положения в области разработки проекта мостовых сооружений <b>владеет навыками</b> навыками рациональной работы при разработке проекта мостовых сооружений</p>
--	--	--

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.31.03 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Железобетонные и каменные конструкции	ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14
2	Проектирование автомобильных дорог	ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.10, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.7, 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-6.10, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-8.1
3	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
4	Информационные технологии графического проектирования	ОПК-2.5, ОПК-2.8
5	Соппротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.7, ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.6, ОПК-11.13
6	Философия	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7, УК-1.8, УК-1.9
7	Инженерная геодезия	ОПК-5.4, ОПК-5.6, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-3.1, ОПК-3.4
8	Инженерная графика	ОПК-3.7, ОПК-4.7

9	Компьютерная графика	ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК-2.8
---	----------------------	---------------------------

Для успешного освоения дисциплины «Проектирование железобетонных автодорожных мостов и путепроводов» у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

Железобетонные и каменные конструкции

Проектирование автомобильных дорог

Общий курс транспортных сооружений

Информационные технологии графического проектирования

Соппротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности

Философия

Инженерная геодезия

Инженерная графика

Компьютерная графика

№ 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	Обследования и испытания мостовых сооружений	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-2.5
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	Технология строительства железобетонных мостов	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-4.4, ПКС-4.5
5	Эксплуатация и реконструкция транспортных сооружений	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-2.5, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4
6	Проектирование мостов под железнодорожную и совмещенные нагрузки	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	Семестр	
		7	8
<b>Контактная работа</b>	132	68	64
Лекционные занятия (Лек)	66	34	32
Практические занятия (Пр)	66	34	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,85	0,35	1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	2	1	1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,6	0,35	0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	1,25		1,25
<b>Часы на контроль</b>	34,75	0	34,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	117,4	38,65	78,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	288	108	180

зачетные единицы:	8	3	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
			Лекц	ПЗ	ЛР			
1.	1 раздел. Вводная лекция							
1.1.	Исторический обзор применения железобетона в мостостроении	7	2			2	4	ОПК-3.4, ОПК-3.9
2.	2 раздел. Классификация мостовых сооружений							
2.1.	Классификация мостовых сооружений	7	2			2	4	ОПК-3.4, ОПК-3.9
3.	3 раздел. Классификация мостовых сооружений по типу пролетных строений							
3.1.	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений	7	12			12	24	ОПК-3.4, ОПК-3.9
3.2.	Классификация пролетных строений мостовых сооружений по типу поперечного сечения	7	8			8	16	ОПК-3.4, ОПК-3.9
4.	4 раздел. Классификация мостовых сооружений по типу опор							
4.1.	Промежуточные опоры мостовых сооружений	7	2				2	ОПК-3.4, ОПК-3.9
4.2.	Устои мостовых сооружений	7	4				4	ОПК-3.4, ОПК-3.9
4.3.	Сопряжение мостового сооружения с подходными насыпями	7	2				2	ОПК-3.4, ОПК-3.9
4.4.	Классификация мостовых сооружений по типу опор	7				8	8	ОПК-3.4, ОПК-3.9
5.	5 раздел. Резервное занятие							
5.1.	Зачетное занятие	7	2			6,65	8,65	ОПК-3.4, ОПК-3.9
6.	6 раздел. Вводные занятия по курсовой работе							
6.1.	Вводное занятие по курсовой работе	7		2			2	ОПК-3.4, ОПК-3.9
6.2.	Ознакомление с правилами и приемами выполнения КР с использованием AutoCAD	7		2			2	ОПК-4.7
6.3.	Рекомендации нормативных документов при проектировании путепровода на развязке в разных уровнях на автомобильных дорогах	7		2			2	ОПК-4.7
7.	7 раздел. Основные приемы разработки чертежа общего вида путепровода							



7.1.	Порядок разработки чертежа общего вида путепровода	7		2			2	ОПК-4.7
7.2.	Основные приемы проектирования температурно-неразрезного пролетного строения.	7		2			2	ОПК-6.8
7.3.	Основные приемы проектирования верхней части промежуточных опор и устоев	7		2			2	ОПК-6.8
7.4.	Основные принципы проектирования тела и основания промежуточных опор и устоев	7		2			2	ОПК-6.8
7.5.	Основные принципы разработки фасада пролетного строения, имеющего продольный уклон. Принципы постановки размеров на транспортном сооружении с продольным уклоном	7		2			2	ОПК-6.8
8.	8 раздел. Разработка общего вида сооружения по варианту №1							
8.1.	Разработка общего вида сооружения по варианту №1	7		4			4	ОПК-3.9
9.	9 раздел. Разработка общего вида сооружения по варианту №2							
9.1.	Разработка общего вида сооружения по варианту №2	7		4			4	ОПК-3.9
10.	10 раздел. Разработка общего вида сооружения по варианту №3							
10.1	Разработка общего вида сооружения по варианту №3	7		4			4	ОПК-3.9
11.	11 раздел. Разработка общего вида сооружения по варианту №4							
11.1.	Разработка общего вида сооружения по варианту №4	7		4			4	ОПК-3.9
12.	12 раздел. Резервное занятие							
12.1	Прием курсовой работы	7		2			2	ОПК-3.9
13.	13 раздел. Иная контактная работа (7 сем)							
13.1	Проведение индивидуальных консультаций по выполнению КР	7					1,35	
14.	14 раздел. Контроль (7 сем)							
14.1	Зачёт	7						
15.	15 раздел. Вводная лекция							
15.1	Основополагающие принципы проектирования и расчета мостовых железобетонных конструкций	8	2			0,5	2,5	ОПК-6.17
16.	16 раздел. Проектирование балок с каркасной арматурой							
16.1	Разновидности балок пролетного строения, армированных каркасной арматурой	8	2			0,5	2,5	ОПК-6.8
17.	17 раздел. Проектирование балок с преднапряженной арматурой							

17.1	Разновидности балок пролетного строения, армированных преднапряженной арматурой	8	4			1	5	ОПК-6.8
18.	18 раздел. Технология изготовления преднапряженных балок.							
18.1	Технология изготовления преднапряженных балок.	8	2			0,5	2,5	ОПК-6.8
19.	19 раздел. Потери предварительного напряжения при изготовлении балок							
19.1	Определение потерь предварительного напряжения	8	8			2	10	ОПК-6.8
20.	20 раздел. Монолитные пролетные строения малых и средних пролетов							
20.1	Конструктивные решения монолитных пролетных строений	8	2			0,5	2,5	ОПК-6.8
21.	21 раздел. Анкеровка преднапряженной арматуры							
21.1	Анкеровка преднапряженной арматуры	8	2			0,5	2,5	ОПК-6.8
22.	22 раздел. Натяжение преднапряженной арматуры							
22.1	Разновидности домкратов для натяжения преднапряженной арматуры	8	2			0,5	2,5	ОПК-6.8
23.	23 раздел. Способы возведения монолитных пролетных строений малых и средних мостовых сооружений							
23.1	Два основных способа возведения пролетных строений малых и средних мостовых сооружений и влияние их на порядок и последовательность расчета пролетных строений	8	6				6	ОПК-6.5, ОПК-6.8
23.2	Возведение пролетных строений	8				1,5	1,5	ОПК-6.8
24.	24 раздел. Основные предпосылки к расчету балок пролетного строения							
24.1	Теоретические основы расчета железобетонных сечений	8	2			0,5	2,5	ОПК-6.17, ОПК-6.8
25.	25 раздел. Вводное занятие по выполнению Курсового проекта							
25.1	Вводное занятие по выполнению курсового проекта	8		2		4	6	ОПК-3.4
26.	26 раздел. Определение усилий в плите проезжей части пролетного строения							
26.1	Определение максимальных изгибающих моментов в плите проезжей части между балками пролетного строения	8		2			2	ОПК-6.5
26.2	Определение максимальных изгибающих моментов в плите проезжей части на тротуарной консоли	8		2			2	ОПК-6.5
26.3	Определение максимальных поперечных сил в плите проезжей части между балками пролетного строения	8		2			2	ОПК-6.5
26.4	Определение усилий	8				12	12	ОПК-6.8

27.	27 раздел. Расчет сечений плиты проезжей части по предельным состояниям							
27.1	Расчет сечений плиты проезжей части по предельным состояниям II группы	8		2			2	ОПК-6.18
27.2	Расчет сечений плиты проезжей части по предельным состояниям I группы	8		2			2	ОПК-6.18
27.3	Расчет сечений плиты	8				8	8	ОПК-6.8
28.	28 раздел. Расчет плиты проезжей части на выносливость							
28.1	Расчет плиты проезжей части на выносливость	8		2		4	6	ОПК-6.18, ОПК-6.8
29.	29 раздел. Понятие КПУ в автодорожных мостах							
29.1	Понятие КПУ и способы его определения	8		4			4	ОПК-6.8
29.2	Определение КПУ	8				8	8	ОПК-6.8
30.	30 раздел. Определение усилий в главных балках пролетного строения							
30.1	Методика построения линий влияния	8		4		8	12	ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.8
31.	31 раздел. Расчет сечений главных балок по предельным состояниям							
31.1	Расчет сечений главных балок по предельным состояниям II группы	8		4		8	12	ОПК-6.18, ОПК-6.8
32.	32 раздел. Выполнение чертежей армирования пролетного строения							
32.1	Выполнение чертежа армирования главной балки пролетного строения каркасной арматурой	8		4		8	12	ОПК-6.10
33.	33 раздел. Занятие оценке выполнения курсового проекта и допуску к защите							
33.1	Занятие оценке выполнения курсового проекта и допуску к защите	8		2		10,75	12,75	ОПК-6.18, ОПК-6.10, ОПК-6.17
34.	34 раздел. Иная контактная работа (8 сем)							
34.1	Иная контактная работа	8					1,25	
35.	35 раздел. Контроль (8 сем)							

35.1	Экзамен	8						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
------	---------	---	--	--	--	--	--	---

## 5.2. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Исторический обзор применения железобетона в мостостроении	Исторический обзор применения железобетона в мостостроении
2	Классификация мостовых сооружений	Классификация мостовых сооружений по длине. Классификация мостовых сооружений по материалу.
3	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений	Разновидности мостовых сооружений с балочной статической схемой пролетных строений
3	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений	Разновидности пролетных строений мостов с арочной статической схемой
3	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений	Разновидности пролетных строений мостов с рамной статической схемой
3	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений	Разновидности пролетных строений мостов с висячей и вантовой статической схемой
3	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений	Разновидности пролетных строений мостов с комбинированной статической схемой
3	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений	Разновидности пролетных строений мостов с экстрадозной статической схемой
4	Классификация пролетных строений мостовых сооружений по типу поперечного сечения	Пролетные строения с ребристым типом поперечного сечения с диафрагмами
4	Классификация пролетных строений мостовых сооружений	Пролетные строения с ребристым типом поперечного сечения без диафрагм

	по типу поперечного сечения	
4	Классификация пролетных строений мостовых сооружений по типу поперечного сечения	Пролетные строения с плитно-ребристым типом поперечного сечения
4	Классификация пролетных строений мостовых сооружений по типу поперечного сечения	Пролетные строения с коробчатым типом поперечного сечения
5	Промежуточные опоры мостовых сооружений	Разновидности промежуточных опор мостовых сооружений
6	Устои мостовых сооружений	Разновидности устоев мостовых сооружений
6	Устои мостовых сооружений	Интегральные устои мостовых сооружений
7	Сопряжение мостового сооружения с подходными насыпями	Классическое сопряжение. Армогрунт. Габионы.
9	Зачетное занятие	Зачетное занятие
25	Основополагающие принципы проектирования и расчета мостовых железобетонных конструкций	Последовательность проектирования и расчета мостовых железобетонных конструкций. Нормативные документы.
26	Разновидности балок пролетного строения, армированных каркасной арматурой	Опалубочные размеры типовых железобетонных балок с каркасной арматурой. Армирование типовых железобетонных балок с каркасной арматурой.
27	Разновидности балок пролетного строения, армированных преднапряженной арматурой	Опалубочные размеры отечественных и зарубежных железобетонных балок с преднапряженной арматурой.
27	Разновидности балок пролетного строения, армированных преднапряженной арматурой	Армирование балок преднапряженной арматурой
28	Технология изготовления преднапряженных балок.	Стенд для изготовления, арматура, натяжение, анкеры.
29	Определение потерь предварительного напряжения	Понятие приведенного сечения
29	Определение потерь предварительного напряжения	Определение геометрических характеристик приведенного сечения

29	Определение потерь предварительного напряжения	Определение потерь предварительного напряжения в соответствии с СП 35.13330.2011
30	Конструктивные решения монолитных пролетных строений	Конструктивные решения поперечных сечений пролетных строений. Основные принципы армирования пролетных строений преднапряженной арматурой
31	Анкеровка преднапряженной арматуры	Разновидности анкеров для натяжения преднапряженной арматуры
32	Разновидности домкратов для натяжения преднапряженной арматуры	Разновидности домкратов для натяжения преднапряженной арматуры
33	Два основных способа возведения пролетных строений малых и средних мостовых сооружений и влияние их на порядок и последовательность расчета пролетных строений	Возведение монолитных пролетных строений на сплошных подмостях
33	Два основных способа возведения пролетных строений малых и средних мостовых сооружений и влияние их на порядок и последовательность расчета пролетных строений	Возведение монолитных пролетных строений способом циклической надвигки
35	Теоретические основы расчета железобетонных сечений	Теория расчета сечения балки по изгибающему моменту. теория расчета сечения балки по поперечной силе.

### 5.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
10	Вводное занятие по курсовой работе	Разбор пунктов технического задания. Планирование разделов курсовой работы. Составление календарного плана выполнения разделов курсовой работы.
11	Ознакомление с правилами и приемами выполнения КР с использованием AutoCAD	Ознакомление с правилами выполнения и требованиями к оформлению КР с использованием AutoCAD
12	Рекомендации нормативных документов при проектировании путепровода на	Анализ нормативных документов при проектировании путепровода на развязке в разных уровнях

	развязке в разных уровнях на автомобильных дорогах	
13	Порядок разработки чертежа общего вида путепровода	Основные практические приемы при выполнении чертежа общего вида транспортного сооружения
14	Основные приемы проектирования температурно-неразрезного пролетного строения.	Основные принципы конструктивной разработки температурно-неразрезного пролетного строения
15	Основные приемы проектирования верхней части промежуточных опор и устоев	Практические приемы проектирования опорных частей, подферменников и оголовков (ригелей, насадок) промежуточных опор и устоев
16	Основные принципы проектирования тела и основания промежуточных опор и устоев	Практические приемы проектирования тела и основания промежуточных опор и устоев
17	Основные принципы разработки фасада пролетного строения, имеющего продольный уклон. Принципы постановки размеров на транспортном сооружении с продольным уклоном	Практические приемы разработки фасада пролетного строения, имеющего продольный уклон, и расстановки размеров.
18	Разработка общего вида сооружения по варианту №1	Разработка фасада сооружения по варианту №1
18	Разработка общего вида сооружения по варианту №1	Разработка поперечного сечения путепровода по варианту №1
19	Разработка общего вида сооружения по варианту №2	Разработка фасада сооружения по варианту №2
19	Разработка общего вида сооружения по варианту №2	Разработка поперечного сечения сооружения по варианту №2
20	Разработка общего вида сооружения по варианту №3	Разработка фасада сооружения по варианту №3
20	Разработка общего вида сооружения по варианту №3	Разработка поперечного сечения сооружения по варианту №1
21	Разработка общего вида сооружения по варианту №4	Разработка фасада сооружения по варианту №4
21	Разработка общего	Разработка поперечного сечения сооружения по варианту №4

	вида сооружения по варианту №4	
22	Прием курсовой работы	Прием курсовой работы
36	Вводное занятие по выполнению курсового проекта	Разбор пунктов технического задания. Планирование разделов курсовой работы. Составление календарного плана выполнения разделов курсовой работы.
37	Определение максимальных изгибающих моментов в плите проезжей части между балками пролетного строения	Принципы разработки расчетной схемы. Определение изгибающих моментов в соответствии с расчетной схемой
38	Определение максимальных изгибающих моментов в плите проезжей части на тротуарной консоли	Принципы разработки расчетной схемы. Определение изгибающих моментов в соответствии с расчетной схемой
39	Определение максимальных поперечных сил в плите проезжей части между балками пролетного строения	Принципы разработки расчетной схемы. Определение поперечных сил в соответствии с расчетной схемой
41	Расчет сечений плиты проезжей части по предельным состояниям II группы	Расчет нормальных и наклонных сечений плиты проезжей части по предельным состояниям II группы
42	Расчет сечений плиты проезжей части по предельным состояниям I группы	Расчет нормальных и наклонных сечений плиты проезжей части по предельным состояниям I группы
44	Расчет плиты проезжей части на выносливость	Расчет плиты проезжей части на выносливость
45	Понятие КПУ и способы его определения	Влияние конструктивного решения пролетного строения на способы определения КПУ
45	Понятие КПУ и способы его определения	Определение КПУ методом упругих опор
47	Методика построения линий влияния	Построение линий влияния в разрезных балках. Построение линий влияния в неразрезных балках. Построение линий влияния в рамах
47	Методика построения линий влияния	Загружение линий влияния и определение усилий M и Q в главных балках пролетного строения
48	Расчет сечений главных балок по предельным состояниям II группы	Расчет по предельным состояниям II группы нормальных и наклонных сечений главных балок пролетного строения
48	Расчет сечений главных балок по	Расчет по предельным состояниям I группы нормальных и



	пределным состояниям II группы	наклонных сечений главных балок пролетного строения
49	Выполнение чертежа армирования главной балки пролетного строения каркасной арматурой	Основные принципы армирования преднапряженной балки пролетного строения каркасной арматурой
49	Выполнение чертежа армирования главной балки пролетного строения каркасной арматурой	Основные принципы армирования преднапряженной балки пролетного строения высокопрочной арматурой
50	Занятие оценке выполнения курсового проекта и допуску к защите	Занятие оценке выполнения курсового проекта и допуску к защите

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Исторический обзор применения железобетона в мостостроении	Исторический обзор применения железобетона в мостостроении
2	Классификация мостовых сооружений	Классификация мостовых сооружений по длине. Классификация мостовых сооружений по материалу.
3	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений
4	Классификация пролетных строений мостовых сооружений по типу поперечного сечения	Классификация пролетных строений мостовых сооружений по типу поперечного сечения
8	Классификация мостовых сооружений по типу опор	Классификация мостовых сооружений по типу опор
9	Зачетное занятие	Зачетное занятие
25	Основополагающие принципы проектирования и расчета мостовых железобетонных конструкций	Последовательность проектирования и расчета мостовых железобетонных конструкций. Нормативные документы.
26	Разновидности балок пролетного строения, армированных каркасной арматурой	Разновидности балок пролетного строения, армированных каркасной арматурой
27	Разновидности балок пролетного строения, армированных преднапряженной	Разновидности балок пролетного строения, армированных преднапряженной арматурой

	арматурой	
28	Технология изготовления преднапряженных балок.	Технология изготовления балок
29	Определение потерь предварительного напряжения	Определение потерь предварительного напряжения
30	Конструктивные решения монолитных пролетных строений	Конструктивные решения монолитных пролетных строений
31	Анкеровка преднапряженной арматуры	Анкеровка монолитных пролетных строений
32	Разновидности домкратов для натяжения преднапряженной арматуры	Домкраты
34	Возведение пролетных строений	Возведение пролетных строений
35	Теоретические основы расчета железобетонных сечений	Основы расчета
36	Вводное занятие по выполнению курсового проекта	Вводное занятие
40	Определение усилий	Определение усилий
43	Расчет сечений плиты	
44	Расчет плиты проезжей части на выносливость	Расчет плиты проезжей части на выносливость
46	Определение КПУ	
47	Методика построения линий влияния	Линии влияния
48	Расчет сечений главных балок по предельным состояниям II группы	Расчет сечений
49	Выполнение чертежа армирования главной балки пролетного строения каркасной арматурой	Выполнение чертежей
50	Занятие оценке выполнения курсового проекта и допуску к защите	Занятие по оценке курсового проекта

## 6. Перечень методических материалов для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

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

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Исторический обзор применения железобетона в мостостроении	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
2	Классификация мостовых сооружений	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
3	Классификация мостовых сооружений по статической схеме пролетных строений	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
4	Классификация пролетных строений мостовых сооружений по типу поперечного сечения	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
5	Промежуточные опоры мостовых сооружений	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
6	Устои мостовых сооружений	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
7	Сопряжение мостового сооружения с подходными насыпям	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
8	Классификация мостовых сооружений по типу опор	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
9	Зачетное занятие	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
10	Вводное занятие по курсовой работе	ОПК-3.4, ОПК-3.9	Устный опрос
11	Ознакомление с правилами и приемами выполнения КР с использованием AutoCAD	ОПК-4.7	Выборочный контроль навыков работы в AutoCAD
12	Рекомендации нормативных документов при проектировании путепровода на развязке в разных уровнях на автомобильных дорогах	ОПК-4.7	Устный опрос
13	Порядок разработки чертежа общего вида путепровода	ОПК-4.7	Выборочный контроль разработки чертежа общего вида путепровода
14	Основные приемы проектирования температурно-неразрезного пролетного строения.	ОПК-6.8	Выборочный контроль разработки чертежа общего вида путепровода
15	Основные приемы проектирования верхней части промежуточных опор и устоев	ОПК-6.8	Выборочный контроль разработки чертежа общего вида путепровода
16	Основные принципы проектирования тела и основания промежуточных опор и устоев	ОПК-6.8	Выборочный контроль разработки чертежа общего вида

			путепровода
17	Основные принципы разработки фасада пролетного строения, имеющего продольный уклон. Принципы постановки размеров на транспортном сооружении с продольным уклоном	ОПК-6.8	Выборочный контроль разработки чертежа общего вида путепровода
18	Разработка общего вида сооружения по варианту №1	ОПК-3.9	% выполнения КР
19	Разработка общего вида сооружения по варианту №2	ОПК-3.9	% выполнения КР
20	Разработка общего вида сооружения по варианту №3	ОПК-3.9	% выполнения КР
21	Разработка общего вида сооружения по варианту №4	ОПК-3.9	% выполнения КР
22	Прием курсовой работы	ОПК-3.9	Оценка в баллах по 5-балльной шкале
23	Проведение индивидуальных консультаций по выполнению КР		% выполнения КР
24	Зачёт		Опрос
25	Основополагающие принципы проектирования и расчета мостовых железобетонных конструкций	ОПК-6.17	Устный опрос
26	Разновидности балок пролетного строения, армированных каркасной арматурой	ОПК-6.8	Устный опрос
27	Разновидности балок пролетного строения, армированных преднапряженной арматурой	ОПК-6.8	Устный опрос
28	Технология изготовления преднапряженных балок.	ОПК-6.8	Устный опрос
29	Определение потерь предварительного напряжения	ОПК-6.8	Устный опрос
30	Конструктивные решения монолитных пролетных строений	ОПК-6.8	Устный опрос
31	Анкеровка преднапряженной арматуры	ОПК-6.8	Устный опрос
32	Разновидности домкратов для натяжения преднапряженной арматуры	ОПК-6.8	Устный опрос.
33	Два основных способа возведения пролетных строений малых и средних мостовых сооружений и влияние их на порядок и последовательность расчета пролетных строений	ОПК-6.5, ОПК-6.8	Устный опрос
34	Возведение пролетных строений	ОПК-6.8	Устный опрос
35	Теоретические основы расчета железобетонных сечений	ОПК-6.17, ОПК-6.8	Устный опрос
36	Вводное занятие по выполнению курсового проекта	ОПК-3.4	Устный опрос
37	Определение максимальных изгибающих моментов в плите проезжей части между балками пролетного строения	ОПК-6.5	
38	Определение максимальных изгибающих	ОПК-6.5	

	моментов в плите проезжей части на тротуарной консоли		
39	Определение максимальных поперечных сил в плите проезжей части между балками пролетного строения	ОПК-6.5	
40	Определение усилий	ОПК-6.8	
41	Расчет сечений плиты проезжей части по предельным состояниям II группы	ОПК-6.18	% выполнения курсового проекта
42	Расчет сечений плиты проезжей части по предельным состояниям I группы	ОПК-6.18	% выполнения курсового проекта
43	Расчет сечений плиты	ОПК-6.8	% выполнения курсового проекта
44	Расчет плиты проезжей части на выносливость	ОПК-6.18, ОПК-6.8	% выполнения курсового проекта
45	Понятие КПУ и способы его определения	ОПК-6.8	% выполнения курсового проекта
46	Определение КПУ	ОПК-6.8	% выполнения курсового проекта
47	Методика построения линий влияния	ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.8	% выполнения курсового проекта
48	Расчет сечений главных балок по предельным состояниям II группы	ОПК-6.18, ОПК-6.8	% выполнения курсового проекта
49	Выполнение чертежа армирования главной балки пролетного строения каркасной арматурой	ОПК-6.10	
50	Занятие оценке выполнения курсового проекта и допуску к защите	ОПК-6.18, ОПК-6.10, ОПК-6.17	% выполнения курсового проекта
51	Иная контактная работа		Опрос
52	Экзамен	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	Оценка в баллах по 5-балльной шкале

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

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

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:  - 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> <p>умения:  - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки:  - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;  - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;  - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;  - грамотно обосновывает ход решения задач;  - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;  - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<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 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. Классификация по материалу
2. Классификация по величине
3. Классификация пролетных строений
4. Классификация опор
5. Классификация пролетных строений по статической схеме
6. Балочные пролетные строения;
7. Рамные пролетные строения;
8. Рамно-консольные пролетные строения;
9. Арочные пролетные строения;
10. Комбинированные системы пролетных строений
11. Классификация пролетных строений по типу поперечного сечения
12. Плитные железобетонные пролетные строения;
13. Ребристые железобетонные пролетные строения;
14. Плитно-ребристые железобетонные пролетные строения;
15. Коробчатые железобетонные пролетные строения.
16. Общие принципы конструирования балочных пролетных строений с пролетами до 42 м

17. Общие принципы конструирования балочных пролетных строений с пролетами свыше 42 м
18. Классификация промежуточных опор
19. Классификация устоев
20. Общие принципы конструирования промежуточных опор
21. Общие принципы конструирования устоев
22. Проектирование фасада мостового сооружения
23. Проектирование мостового сооружения в плане
24. Проектирование поперечных разрезов мостового сооружения
25. Классификация нагрузок на мостовые сооружения
26. Сочетания нагрузок и коэффициенты к нагрузкам
27. Поперечное распределение нагрузки на пролетных строениях мостовых сооружений
28. Определение усилий в элементах пролетного строения с помощью линий влияния
29. Принцип выделения элементов, работающих на местную нагрузку и на общую нагрузку
30. Основные предпосылки и последовательность определения усилий в элементах проезжей части пролетного строения.
31. Основные предпосылки и последовательность определения усилий в главных несущих элементах пролетного строения
32. Основные практические приемы и последовательность проектирования и расчета армирования плиты проезжей части пролетного строения.
33. Основные практические приемы и последовательность проектирования и расчета армирования главных несущих конструкций пролетного строения.
34. Основные принципы назначения схемы армирования главных несущих конструкций пролетного строения
35. Проверка армирования главных несущих конструкций пролетного строения по предельным состояниям первой группы:
36. Проверка армирования главных несущих конструкций пролетного строения по предельным состояниям второй группы:
37. Основные практические приемы и последовательность проектирования и расчета элементов промежуточной опоры мостового сооружения
38. Основные практические приемы и последовательность проектирования элементов устоя
39. Разработка конструкторской документации при проектировании мостового сооружения

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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

7 семестр.

Тема курсовой работы: "Проектирование вариантов путепровода на транспортной развязке"

Варианты заданий содержат различные планы в горизонталях участка территории, на которой в дальнейшем проектируется транспортная развязка.

Варианты проектных решений путепровода различаются путем задания класса автомобильных дорог на пересечении.

В результате выполнения курсовой работы должен быть выполнен лист чертежа формата А1 с разработкой 3-4 вариантов путепровода .

8 семестр.

Тема курсового проекта: "Проектирование и расчет пролетного строения путепровода на транспортной развязке"

Варианты заданий содержат различные типы и конструкции пролетных строений путепровода на транспортной развязке, которые задаются к расчету.

В результате выполнения курсовой работы должен быть выполнен расчет пролетного строения, оформленный в виде пояснительной записки объемом 75-100 страниц и листа чертежа



формата А1 с разработкой конструкции и армирования балки пролетного строения.

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме 7 семестр -зачет и 8 семестр - экзамена.

Зачет проводится в форме собеседования.

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	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.
-------------------	--	---	--	--

## 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>Основная литература</b>		
1	Масленников А. М., Постоев В. С., Лобовиков Д. А., Раевский А. Н., Шевелев Л. П., Доос А. В., Строительная механика сооружений, Л., 1988	5
2	Островидов А. М., Кузнецов И. А., Таблицы для проектирования мостов, М.: АВТОТРАНСИЗДАТ, 1959	2
3	Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Казанский инженерно-строительный институт, Ленинградский ордена Трудового Красного Знамени инженерно-строительный институт, Сборные и сборно-монолитные железобетонные конструкции, Казань, 1975	3
4	Поливанов Н. И., Проектирование и расчет железобетонных и металлических автодорожных мостов, М.: Транспорт, 1970	4
5	Саламахин П. М., Проектирование мостовых и строительных конструкций, М.: Кнорус, 2011	33
6	Смирнов В. Н., Строительство мостов и труб, СПб.: ДНК, 2007	3
7	Гибшман М. Е., Попов В. И., Проектирование транспортных сооружений, М.: Транспорт, 1988	9
8	Байнатов Ж. Б., Сагынтаева Л. А., Архитектурные конструкции мостов, тоннелей и метрополитенов, Алматы: Нур-Принт, Альманах, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69200.html">http://www.iprbookshop.ru/69200.html</a>
9	Бобриков Б. В., Русаков И. М., Царьков А. А., Бобриков Б. В., Строительство мостов, М.: Транспорт, 1978	2
10	Байков В. Н., Железобетонные конструкции : специальный курс, М.: Стройиздат, 1981	52

11	Саламахин П. М., Маковский Л. В., Попов В. И., Васильев А. И., Валиев Ш. Н., Кухтин В. Н., Саламахин П. М., Инженерные сооружения в транспортном строительстве, М.: Академия, 2007	172
12	Гибшман М. Е., Дедух И. Е., Мосты и сооружения на автомобильных дорогах, М.: Транспорт, 1981	15
13	Бобриков Б. В., Русаков И. М., Царьков А. А., Бобриков Б. В., Строительство мостов, М.: Транспорт, 1987	23
14	Евстифеев В. Г., Железобетонные конструкции (расчёт и конструирование), СПб.: Иван Федоров, 2005	18
15	Поливанов Н. И., Железобетонные мосты на автомобильных дорогах (Проектирование и расчет), М.: АВТОТРАНСИЗДАТ, 1956	3
16	Гибшман М. Е., Проектирование транспортных сооружений, М.: Транспорт, 1980	3
17	Дрозд Я. И., Пастушков Г. П., Предварительно напряженные железобетонные конструкции, Минск: Высш. шк., 1984	52
18	Гибшман Е. Е., Аксельрод И. С., Гибшман М. Е., Гибшман Е. Е., Мосты и сооружения на автомобильных дорогах, М.: Транспорт, 1973	1
19	Осташев И. П., Проектирование железобетонных мостов, Л., 1973	2

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
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</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)
Microsoft Office 2016	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Рабочих мест: 9000 для учебных заведений бессрочная многопользовательская лицензия

## 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

2. Компьютерная аудитория (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)

Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet.

3. Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся). Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet.

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