



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технологии строительных материалов и метрологии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация и технология испытаний

направление подготовки/специальность 27.03.01 Стандартизация и метрология

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Стандартизация и метрология

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: умение сформировать комплекс знаний, умений и навыков, необходимых при решении организационных, научных, технических и правовых задач метрологической деятельности в процессе проведения испытаний и разработки испытательного оборудования, возникающих в практической деятельности бакалавра.

Задачами освоения дисциплины являются: получение теоретических знаний и практических навыков по одной из важнейших форм метрологической деятельности - организации испытаний. Развитие основных понятий о методах, средствах и технологиях испытаний.

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-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	ОПК-7.1 Формулирует цель и задачу(и) исследования	знает физические основы измерений; методы и средства контроля физических параметров, умеет определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов владеет навыками формулирования целей и задач проведения испытаний или исследований для определенных видов строительных материалов, изделий и конструкций
ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	ОПК-7.2 Осуществляет выбор способа и/или методики выполнения исследования	знает основные методы испытаний строительных материалов, способы определения характеристик стандартными и нестандартными методами умеет правильно выбрать необходимые и достаточные методы испытаний продукции для оценки полного спектра его свойств. владеет навыками анализа существующих методов и методик для получения наиболее достоверной информации о свойствах материалов.

<p>ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</p>	<p>ОПК-7.3 Составляет программу исследования, определяет потребности в ресурсах</p>	<p>знает основные параметры необходимые для оценки свойств строительных материалов, изделий и конструкций, методики их определения. умеет использовать нормативно-техническую документацию, с целью правильного выбора методик и определения необходимого перечня ресурсов (лабораторного оборудования, квалифицированного персонала и т.д.) владеет навыками работы с нормативно-технической документацией и способностями к анализу составления различных программ проведения испытаний, их организации и т.д.</p>
<p>ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</p>	<p>ОПК-7.4 Составляет план исследования</p>	<p>знает основы проведения различных методов испытаний и их организации, с учетом экономических затрат на оборудование и квалификацию персонала. умеет составлять поочередный план проведения испытаний, с учетом максимально возможного полного получения информации и минимизации затрат. владеет навыками организации и проведения испытаний и исследований в соответствии с разработанным планом.</p>
<p>ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</p>	<p>ОПК-7.5 Осуществляет контроль выполнения эмпирического исследования</p>	<p>знает основы проведения исследований (математического планирования эксперимента, статистических методов обработки данных, физических методов организации исследований) умеет осуществлять контроль за проведением исследований и испытаний в соответствии нормативно-технической документацией. владеет навыками проведения испытаний и осуществления контроля за проведением испытаний коллегами.</p>

<p>ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</p>	<p>ОПК-7.6 Проводит обработку результатов эмпирического исследования методами математической статистики и теории вероятностей</p>	<p>знает теоретические основы проведения обработки результатов; статистические методы, математические методы, методы обработки предложенные в нормативно-технической документации. умеет грамотно использовать знания для проведения полноценного анализа полученных данных и их обработку. владеет навыками использования различных компьютерных (базовых) программ для ускорения процессов обработки результатов</p>
<p>ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</p>	<p>ОПК-7.7 Документирует результаты исследования, оформляет отчётный документ</p>	<p>знает правила оформления результатов испытаний и исследований в виде отчета, который понимается профессиональным сообществом. умеет использовать нормативно-техническую документацию для правильного представления данных в отчете. владеет навыками работы с базовым программами компьютерного обеспечения для предоставления и демонстрации полученных данных.</p>
<p>ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</p>	<p>ОПК-7.8 Формулирует выводы по результатам исследования</p>	<p>знает основные закономерности полученных экспериментальных данных. умеет объяснить полученные результаты, выявить основные факторы, повлиявшие на получение результатов. владеет навыками грамотной устной речи, необходимой для формулировки выводов полученных в результате испытаний или исследований.</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.26 основной профессиональной образовательной программы 27.03.01 Стандартизация и метрология и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Материаловедение и основы технологии материалов и изделий	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
2	Методы и средства измерений и контроля	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3	Ознакомительная практика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4

4	Физические основы измерений	ОПК-1.1, ОПК-1.2
---	-----------------------------	------------------

Для изучения дисциплины обучающиеся должны:

Знать: Основные виды строительных материалов, технологию их производства и основные свойства

Уметь: Пользоваться нормативной документацией по оценке свойств строительных материалов

Владеть: Навыками проведения испытаний по измерению и определению основных свойств строительных материалов.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Контроль качества продукции и технологических процессов	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Теория и практика бережливого производства	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
3	Технология разработки нормативной и технической документации	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-8.5, ОПК-8.6
4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-8.5, ОПК-8.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
5	Оценка соответствия продукции и услуг	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
6	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4

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
			5
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:	1,05		1,05
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
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)	88,2		88,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	180		180
зачетные единицы:	5		5

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. 1-й раздел: Классификация и виды испытаний.										
1.1.	Введение в дисциплину. Термины и определения. Классификация воздействий на строительные материалы изделия и конструкции.	5	2		2			12,2	16,2	ОПК-7.1, ОПК-7.2	
1.2.	Классификация испытаний. Физические, полигонные, натурные испытания, испытания при помощи моделей.	5	4		2		4	10	20	ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5	

1.3.	Способы проведения испытаний. Организация ускоренных испытаний.	5	2		2		3		12	19	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.4, ОПК-7.5
2.	2 раздел. 2-й раздел: Организация испытаний при контроле на производстве										
2.1.	Основные виды контроля качества продукции.	5	8		3		3		14	28	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5
2.2.	Классификация методов испытаний.	5	6		2		2		12	22	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.7, ОПК-7.8
3.	3 раздел. 3-й раздел: Жизненный цикл продукции										
3.1.	Технологический цикл продукции. Виды контроля на предприятиях.	5	6		2		2		14	24	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7
3.2.	Статистические методы контроля качества продукции. Неразрушающие методы контроля	5	4		3		2		14	23	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8, ОПК-7.3, ОПК-7.4
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	иная контактная работа	5								0,8	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Экзамен	5								27	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение в дисциплину. Термины и определения. Классификация воздействий на строительные материалы изделия и конструкции.	Испытания, основа получения качественного продукта, возможность предотвратить выпуск несоответствующей продукции. Организация испытаний, разработка и утверждение методик проведения испытаний, которые позволяют получать результаты с высокой степенью достоверности. Дается классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы. Устный анализ, выбранных внешних воздействий
2	Классификация испытаний. Физические, полигонные, натурные испытания, испытания при помощи моделей.	Сформулированы понятия и различия между физическими испытаниями и испытаниями, проводимыми с помощью моделей. Физические испытания, категория испытаний проводимых, как при внешних воздействующих факторах, созданных искусственным путем, так и при естественных воздействующих факторах. Испытания при использовании моделей, осуществляются методами физического и математического моделирования. тестирование по теме внешних искусственно созданных и естественных воздействующих факторов
3	Способы проведения испытаний. Организация ускоренных испытаний.	Сформулированы общие способы проведения испытаний. Выделены преимущества и недостатки способов проведения испытаний. Определена категория длительных испытаний, сдерживающих оперативность получения информации. Определены поэтапные схемы организации ускоренных испытаний. тест по способам проведения испытаний
4	Основные виды контроля качества продукции.	Основой получения продукции, соответствующего качества, является контроль, который должен осуществляться на стадиях разработки, изготовления и потребления продукции. Формулируются понятия разработки соответствующих норм и правил контроля качества, к которым относят: правила и нормы контроля материалов; правила и методы операционного технологического контроля; правила приемки готовых изделий; методы измерения параметров изделий; методы испытания изделий на устойчивость к внешним воздействиям и надежность; требования к испытательному и контрольно-измерительному оборудованию. тест по операционному контролю материалов
5	Классификация методов испытаний.	Дается классификация видов и методов контроля по различным признакам. Системы контроля классифицируют по уровню проведения, объектам контроля, этапам производственного процесса, характеру воздействия на качество продукции и другим признакам. тестирование
6	Технологический цикл продукции. Виды контроля на предприятиях.	Понятие жизненного цикла продукции. Технологический цикл испытаний. Этапы планирования; проведения испытаний. Составление протоколов испытаний. Ведение карт технического уровня и качества продукции. Обработка, анализ, накопление и обобщения результатов испытаний. Особенности проведения сертификационных испытаний. тестирование
7	Статистические методы контроля качества продукции. Неразрушающие методы контроля	Формулирования понятий статистического контроля, заключающегося в корректировании параметров технологического процесса в ходе производства с помощью сплошного или выборочного контроля продукции для технологического обеспечения

		требуемого качества и предупреждения брака. Статистический контроль один из способов, определения тенденций, приводящих к ухудшению качества продукции и выявления конкретных производственных причин, приводящих к чрезмерному колебанию контрольных параметров технологии. тестирование
--	--	--

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Введение в дисциплину. Термины и определения. Классификация воздействий на строительные материалы изделия и конструкции.	Определение основных воздействий, оказывающих влияние на качество изделий и материалов. На основании нормативной документации определить выбор правил отбора проб, поступающих на производство устный анализ влияние внешних воздействий на качество материалов
2	Классификация испытаний. Физические, полигонные, натурные испытания, испытания при помощи моделей.	Выбор методов и средств испытаний для оценки качества вяжущих материалов щебня и песка (на этапе входного контроля). письменный отчет о методах и средствах испытаний материалов на этапе входного контроля
3	Способы проведения испытаний. Организация ускоренных испытаний.	Оценка способов проведения испытаний, при необходимости выбор ускоренных методов испытаний устный анализ и выбор необходимых ускоренных испытаний
4	Основные виды контроля качества продукции.	Выбор основных методов испытаний при пооперационном контроле производства строительных материалов описание основных процессов производства материалов и изделий
5	Классификация методов испытаний.	Влияние условий проведения испытаний на результаты испытаний. Классификация методов контроля по признакам. анализ влияния условий проведения испытаний на качество проведения испытаний
6	Технологический цикл продукции. Виды контроля на предприятиях.	Выбор методов и средств, для изготовления контрольных образцов, выборки образцов, для проведения испытаний. анализ основных методов и средств при проведении испытаний
7	Статистические методы контроля качества продукции. Неразрушающие методы контроля	Составление карты технического контроля производства продукции, и метрологического обеспечения производства. письменный отчет по техническому и метрологическому обеспечению

5.3. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
2	Классификация испытаний. Физические, полигонные, натурные	Проведение испытаний для оценки качества входного сырья на производстве: вяжущие вещества и заполнители. Обработка результатов испытаний, анализ и выводы.

	испытания, испытания при помощи моделей.	отчет о полученных результатах входе проведения контроля
3	Способы проведения испытаний. Организация ускоренных испытаний.	Проведение ускоренных испытаний качества входного сырья. описание ускоренных испытаний для контроля качества сырья
4	Основные виды контроля качества продукции.	Определение реологических свойств строительных материалов. Влияние различных факторов на реологические свойства строительных материалов. анализ результатов лабораторной работы, составление отчета
5	Классификация методов испытаний.	Обработка результатов измерений. Анализ результатов и выводы. Методы и средства изготовления образцов для проведения испытаний. отчет по лабораторной работе по изготовлению образцов.
6	Технологический цикл продукции. Виды контроля на предприятиях.	Испытания образцов. Статистическая обработка данных. Расчет коэффициента вариации. отчет по лабораторной работе
7	Статистические методы контроля качества продукции. Неразрушающие методы контроля	Определение прочности бетона одним из методов неразрушающего контроля. Обработка данных. Построение градуировочной зависимости. отчет по лабораторной работе

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение в дисциплину. Термины и определения. Классификация воздействий на строительные материалы изделия и конструкции.	Изучение нормативной документации, устанавливающей правила отбора проб. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. описание правил отбора проб. эссе.
2	Классификация испытаний. Физические, полигонные, натурные испытания, испытания при помощи моделей.	Изучение нормативной документации на методы испытаний сырья, для производства строительных материалов. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. описание методов испытаний сырьевых компонентов, которые не оценены в ходе лабораторных работ
3	Способы проведения испытаний. Организация ускоренных испытаний.	Изучение нормативной документации, в части проведения ускоренных испытаний. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. письменный отчет о проведении ускоренных испытаний
4	Основные виды контроля качества продукции.	Изучение нормативной документации по методам изготовления контрольных образцов, для проведения испытаний продукции. Подготовка к лабораторным работам. Отчеты. разработка технологической схемы производства материалов
5	Классификация методов испытаний.	Изучение нормативной документации по методам проведения испытаний продукции (на стадии пооперационного контроля).

		Подготовка к практическим занятиям. описание методов испытания продукции
6	Технологический цикл продукции. Виды контроля на предприятиях.	Изучение нормативной документации по определению свойств строительных материалов. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. оценка основных свойств строительных материалов. Эссе
7	Статистические методы контроля качества продукции. Неразрушающие методы контроля	Изучение нормативной документации по определению прочности бетона, неразрушающими методами контроля. Подготовка к защите лабораторных работ и индивидуальных творческих заданий. подготовка к защите КР и лабораторных работ

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

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 изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

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	Введение в дисциплину. Термины и определения. Классификация воздействий на строительные материалы изделия и конструкции.	ОПК-7.1, ОПК-7.2	устный опрос на практических занятиях
2	Классификация испытаний. Физические, полигонные, натурные испытания, испытания при помощи моделей.	ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5	устный опрос, подготовка раздела курсовой работы
3	Способы проведения испытаний. Организация ускоренных испытаний.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.4, ОПК-7.5	устный опрос, подготовка раздела КР
4	Основные виды контроля качества продукции.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5	тестирование, подготовка раздела КР
5	Классификация методов испытаний.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.7, ОПК-7.8	тестирование, подготовка разделов КР
6	Технологический цикл продукции. Виды контроля на предприятиях.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7	тест, подготовка КР
7	Статистические методы контроля качества продукции. Неразрушающие методы контроля	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8, ОПК-7.3, ОПК-7.4	тест, подготовка раздела КР
8	иная контактная работа	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8	оценка КР
9	Экзамен	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8	сдача экзамена по билетам

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

Индивидуальные творческие задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-7.1 - ОПК-7.8 Выполняется по 3 разделам дисциплины в течении семестра и охватывает по всем разделам все индикаторы компетенций. (последовательно)

1. Организация и технология испытаний производства:

- а) дорожных плит ПАГ
- б) стеновых панелей
- в) бетонных тротуарных плит
- г) товарных бетонных смесей
- д) столбов линий электропередач
- е) трехслойных стеновых панелей
- ж) гранитного щебня
- з) гипсобетонных перегородок
- и) строительных ферм
- к) железобетонных балок
- л) напорных и безнапорных труб
- м) бетонных смесей для дорожного строительства
- н) бетонных смесей для гидротехнического строительства
- о) железобетонных свай
- п) малых архитектурных форм
- р) фундаментных блоков

По индивидуальному заданию студенты готовят отчет в письменном виде и защищают его по 3 разделам и в конце семестра.

Разноуровневые задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК7.8

Примеры заданий:

- 1) Определить область применения цементов, представленных в нескольких видах документов о качестве
- 2) Определить область применения заполнителей, представленных в нескольких видах документов о качестве
- 3) Определить область применения химических добавок, представленных в нескольких видах документов о качестве
- 4) Определить область применения минеральных добавок, представленных в нескольких видах документов о качестве

Тестовые задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК7.1-7.8

Примеры тестов:

Вопросы по вяжущим.

1. Основным минералом портландцементного клинкера, отвечающим за прочность, является:
 - а) белит C_2S
 - б) алит C_3S
 - в) трехкальциевый аллюминат C_3A
2. Для получения высокой ранней прочности необходимо выбирать цементы:
 - а) с высоким содержанием C_3S и C_3A
 - б) с высоким содержанием C_2S
 - в) с высокой удельной поверхностью
 - г) с высоким содержанием C_3S и C_3A и высокой удельной поверхностью
3. Для повышения стойкости бетона к коррозии выщелачивания применяют:
 - а) быстротвердеющие цементы
 - б) сульфатостойкие цементы
 - в) Общестроительные цементы
 - г) Пуццолановые цементы.
4. Для повышения морозостойкости бетона необходимо выбирать цементы:
 - а) с высоким содержанием C_3S и C_3A
 - б) с высоким содержанием C_2S
 - в) с высокой удельной поверхностью
 - г) с содержанием C_3A не более 8%

5. Для повышения стойкости бетона к воздействию сульфатных вод применяют:

- а) быстротвердеющие цементы
- б) сульфатостойкие цементы
- в) нормальнотвердеющие цементы
- г) Пуццолановые цементы.

6. Для бетонирования массивных конструкций необходимо выбирать цементы:

- а) С высоким содержанием С3S и С3А
- б) С высоким содержанием С2S и низким содержанием С3А
- в) С высокой удельной поверхностью
- г) С содержанием С3А не более 8%

7. Для дорожных бетонов необходимо выбирать цементы:

- а) С высоким содержанием С3S и С3А
- б) С высоким содержанием С2S и низким содержанием С3А
- в) С высокой удельной поверхностью
- г) С содержанием С3А не более 8% и не высокой удельной поверхностью.

8. Продуктами гидратации алита (С3S) являются:

- а) гидросиликаты кальция и портландит
- б) гидроалюминаты кальция
- в) гидросульфаталюминат кальция (эттрингит)
- г) портландит

9. Продуктами гидратации белита (С2S) являются:

- а) гидросиликаты кальция и портландит
- б) гидроалюминаты кальция
- в) гидросульфаталюминат кальция (эттрингит)
- г) портландит.

10. Добавка гипса вводится при помоле портландцементного клинкера для:

- а) регулирования сроков схватывания и повышения прочности цементного камня
- б) регулирования сроков схватывания
- в) повышения прочности цементного камня
- г) снижения водопотребности цементного теста

Вопросы по бетонным смесям

1. Маркировка бетонной смеси БСТ В30 Р5 F100 W4 ГОСТ 7473-2010 означает:

- а) бетонная смесь гидротехнического бетона класса по прочности на сжатие В30, марок по подвижности Р5, морозостойкости F100 и водостойкости W4
- б) бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В30, марок по жесткости Р5, морозостойкости F100 и влажности W4
- в) готовая к употреблению бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В30, марок по удобоукладываемости Р5, морозостойкости F100 (по первому базовому методу) и водонепроницаемости W4
- г) бетонная смесь тяжелого бетона марок по прочности на сжатие В30, удобоукладываемости Р5, морозостойкости F100 и водонепроницаемости W4

2. Маркировка бетонной смеси БСТ В30 П5 F100 W4 ГОСТ 7473-2010 означает:

- а) бетонная смесь гидротехнического бетона класса по прочности на сжатие В30, марок по подвижности П5, морозостойкости F100 и водостойкости W4
- б) бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В30, марок по жесткости П5, морозостойкости F100 и влажности W4
- в) готовая к употреблению бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В30, марок по удобоукладываемости П5, морозостойкости F100 (по первому базовому методу) и водонепроницаемости W4
- г) бетонная смесь тяжелого бетона марок по прочности на сжатие В30, удобоукладываемости П5, морозостойкости F100 и водонепроницаемости W4

3. Маркировка бетонной смеси БСТ В40 П2 F2300 W8 ГОСТ 7473-2010 означает:

- а) бетонная смесь гидротехнического бетона класса по прочности на сжатие В40, марок по подвижности П2, морозостойкости F300 и водостойкости W8
- б) бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В40, марок по жесткости

П2, морозостойкости F300 и влажности W8

в) готовая к употреблению бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В40, марок по удобоукладываемости П2, морозостойкости F300 (по второму базовому методу) и водонепроницаемости W8

г) бетонная смесь тяжелого бетона марок по прочности на сжатие В40, удобоукладываемости П2, морозостойкости F100 и водонепроницаемости W8

4. Маркировка бетонной смеси БСТ В35 П1 F2300 W12 ГОСТ 7473-2010 означает:

а) бетонная смесь гидротехнического бетона класса по прочности на сжатие В35, марок по подвижности П1, морозостойкости F300 и водостойкости W12

б) бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В35, марок по жесткости П1, морозостойкости F300 и влажности W12

в) готовая к употреблению бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В35, марок по удобоукладываемости П1, морозостойкости F300 (по второму базовому методу) и водонепроницаемости W12

г) бетонная смесь тяжелого бетона марок по прочности на сжатие В35, удобоукладываемости П1, морозостойкости F300 и водонепроницаемости W12

5. Маркировка бетонной смеси БСТ В25 П3 F2200 W6 ГОСТ 7473-2010 означает:

а) бетонная смесь гидротехнического бетона класса по прочности на сжатие В25, марок по подвижности П3, морозостойкости F200 и водостойкости W6

б) бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В25, марок по жесткости П3, морозостойкости F200 и влажности W6

в) готовая к употреблению бетонная смесь тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В25, марок по удобоукладываемости П3, морозостойкости F200 (по второму базовому методу) и водонепроницаемости W6

г) бетонная смесь тяжелого бетона марок по прочности на сжатие В25, удобоукладываемости П3, морозостойкости F200 и водонепроницаемости W6.

6. Удобоукладываемость бетонной смеси - это

а) характеристика смеси, при которой ее консистенция соответствует условиям укладки.

б) способность смеси равномерно распределяться в армированном пространстве опалубки под действием собственного веса

в) способность смеси укладываться и уплотняться под действием вибрации

г) способность бетонной смеси сохранять видимую однородность и не расслаиваться при транспортировке, укладке и уплотнении

7. Связанность бетонной смеси – это

а) способность бетонной смеси сохранять однородную структуру, т.е. не расслаиваться в процессе транспортирования укладки и уплотнения.

б) характеристика смеси, при которой ее консистенция соответствует условиям укладки.

в) способность смеси укладываться и уплотняться под действием вибрации.

8. Тиксотропия бетонной смеси - это

а) характеристика смеси, при которой ее консистенция соответствует условиям укладки.

б) способность смеси под действием внешних сил изменять свои реологические свойства, а после прекращения воздействий восстанавливать.

в) способность бетонной смеси сохранять видимую однородность и не расслаиваться при транспортировке, укладке и уплотнении.

9. Бетонная смесь, для которой осадка конуса составляет 8 см, имеет марку по удобоукладываемости:

а) П1

б) П3

в) Р2

г) П2

10. Бетонная смесь, для которой осадка конуса составляет 19 см, имеет марку по

удобоукладываемости:

- а) П1
- б) П4
- в) Р2
- г) П2

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:</p> <ul style="list-style-type: none">- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none">- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none">- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;- обосновывает ход решения задач без затруднений

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

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

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена в устной форме.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации:

1. Что такое испытание?
2. Как классифицируют внешние воздействующие факторы?
3. Какие воздействия относятся к климатическим?
4. Какие воздействия относятся к космическим?
5. Какие воздействия относят к механическим?
6. Как разделяют физические испытания?
7. Как разделяют испытания с использованием моделей?
8. Какие испытания называют натурными?
9. Какие испытания называют полигонными?
10. Какие испытания называют сертификационными?
11. Что такое государственные испытания?
12. Дайте общую классификацию испытаний.
13. Какие существуют способы проведения испытаний?
14. В чем преимущества и недостатки последовательного проведения испытаний?
15. В чем преимущества и недостатки параллельного проведения испытаний?

16. В чем особенности последовательно-параллельного проведения испытаний?
17. Что такое ускоренные испытания?
18. Для чего нужны ускоренные испытания?
19. В чем особенность первого метода?
20. В чем особенность второго метода?
21. В чем особенность третьего метода?

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
Освоение студентом ОПК проверяется по результатам выполнения лабораторных работ.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)
Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

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 после 5 го семестра

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и вопрос по проведению стандартных свойств строительных материалов, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по билету отводится 45 минут.

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

<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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.</p>
<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

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

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

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

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

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

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

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

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Макеев А. И., Власов В. В., Испытания строительных материалов, Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019	http://www.iprbookshop.ru/93260.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Старцев О.В., Ерофеев В.Т., Селяев В.П., КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, Москва: АСВ, 2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302403.html
1	Баженова С. И., Баженова О. Ю., Заполнители для бетона, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72588.html

2	Шеховцов А. С., Паскин А. М., Хегай А. О., Испытание железобетонных конструкций на сжатие и изгиб, СПб., 2013	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00432/
---	---	---

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
электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

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

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
39. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
39. 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.
39. 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.
39. Межкафедральная лаборатория: Секция Д	PrismHomeV 3D принтер; 3DQ Mini 3D принтер; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер Picaso 3D Designer XL; 3D сканер RangeVision Spectrum; 3D сканер RangeVision Spectrum

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