



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Архитектурно-строительных конструкций

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Архитектурные конструкции зданий и сооружений

направление подготовки/специальность 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Реконструкция и реставрация архитектурного наследия

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- формирование знаний в области архитектурно-конструктивного проектирования, на основании изучения архитектурно-строительных конструкций зданий и их классификации,

- изучение различных типов конструктивных и строительных систем жилых малоэтажных зданий, конструктивных исторических и современных элементов зданий,

- изучение архитектурно-строительных характеристик объектов исторической и современной индустриальной жилой городской застройки и овладение методикой и навыками комплексного подхода к их проектированию и реконструкции.

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
ПКС-2 Способен участвовать в разработке архитектурного раздела проектной документации	ПКС-2.1 Умеет: участвовать в разработке архитектурной документации; проводить расчет технико-экономических показателей; использовать средства автоматизации архитектурного проектирования	знает умеет владеет навыками
ПКС-2 Способен участвовать в разработке архитектурного раздела проектной документации	ПКС-2.2 Знает: требования нормативных документов по архитектурному проектированию; взаимосвязь градостроительного, архитектурного, конструктивного, инженерных разделов документации; состав и правила подсчета технико-экономических показателей; методы автоматизированного проектирования	знает умеет владеет навыками
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Умеет: осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения; готов действовать с соблюдением правовых норм и реализовывать антикоррупционные мероприятия	знает умеет владеет навыками

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Знает: требования действующего законодательства и нормативных правовых актов, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; требования международных нормативных технических документов; требования антикоррупционного законодательства	знает умест владеет навыками
---	--	---

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В1.03 основной профессиональной образовательной программы 07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Архитектурная типология	УК-2.1, УК-2.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2	Архитектурно-реставрационное проектирование исторических объектов. Часть 1	УК-2.1, УК-2.2, ОПК-2.1, ОПК- 2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-2.1, ПК(Ц)-2.2
3	Архитектурно-строительные конструкции и теория конструирования	УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
4	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2
5	Введение в историческое формообразование	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2
6	Архитектурное материаловедение	УК-2.1, УК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
7	Архитектурное проектирование	ОПК-2.1, ОПК-2.2
8	Компьютерное проектирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
9	Методология реставрационного проектирования	ПКО-4.1, ПКО-4.2, УК-2.1, УК- 2.2, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-3.1, ПКО-3.2
10	Основы строительной механики	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
11	Введение в архитектурное проектирование	УК-2.1, УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК- 1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2

Архитектурная типология
 Архитектурно-реставрационное проектирование исторических объектов. Часть 1
 Архитектурно-строительные конструкции и теория конструирования
 Безопасность жизнедеятельности
 Введение в историческое формообразование
 Архитектурное материаловедение
 Архитектурное проектирование
 Компьютерное проектирование
 Методология реставрационного проектирования
 Основы строительной механики
 Введение в архитектурное проектирование

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.1, УК-4.2, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-7.1, УК-7.2, УК-8.1, УК-8.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК- 2.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО- 2.1, ПКО-2.2, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКР-1.1, ПКР- 1.2, ПКР-4.1, ПКР-4.2, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС- 3.1, ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Экономика архитектурных решений в строительстве	ПКС-2.1, ПКС-2.2
3	Организация строительства	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2

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	
			6	7
Контактная работа	82		50	32
Лекционные занятия (Лек)	32	0	16	16
Практические занятия (Пр)	50	0	34	16
Иная контактная работа, в том числе:	1		0,5	0,5
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))	1		0,5	0,5
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача				
Часы на контроль	8		4	4
Самостоятельная работа (СР)	51		16,5	34,5

6.1.	Зачёт	7							4	ПКС-2.1, ПКС-2.2, УК-2.1, УК-2.2
------	-------	---	--	--	--	--	--	--	---	---

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Древесина как строительный материал, свойства, характеристики	Древесина как строительный материал, свойства, характеристики Древесина как строительный материал, свойства, характеристики. Пороки древесины
2	Конструктивные и строительные системы деревянных зданий	Конструктивные и строительные системы деревянных зданий Конструктивные и строительные системы деревянных зданий. Срубные, каркасные, каркасно-щитовые, панельные здания
3	Классификация соединений деревянных элементов и узлов	Классификация соединений деревянных элементов и узлов Классификация соединений деревянных элементов и узлов. Соединения на врубках, шпонках, нагелях, клеевые соединения
4	Стены деревянных зданий	Стены деревянных зданий стенные и каркасные системы. Типы и архитектурно- конструктивные элементы стен. Бревенчатые и брусчатые стены, цоколи и карнизы деревянных зданий
5	Перекрытия и полы деревянных зданий	Перекрытия и полы деревянных зданий Классификация перекрытий и требования к ним. Балочные и безбалочные перекрытия. Конструктивные решения полов. Экспликация.
6	Окна, двери, террасы, веранды	Окна, двери, террасы, веранды Столярные изделия, каркасные системы
7	Деревянные лестницы	Деревянные лестницы Деревянные лестницы и их конструктивные решения
8	Пространственные деревянные конструкции	Деревянные пространственные конструкции Деревянные пространственные конструкции. Купола, оболочки, своды и перекрестно-балочные системы
11	Общая характеристика жилой застройки XVII-XX веков в «новых» исторических городах	Общая характеристика жилой застройки XVII-XX веков в «новых» исторических городах Общая характеристика жилой застройки XVII-XX веков в «новых» исторических городах. Структурные характеристики этапов формирования жилой застройки: хронологические рамки; социально-экономические предпосылки формирования этапа, «главный заказчик» строительной деятельности; система регламентирования и регулирования застройки; основные градостроительные мероприятия по формированию и насыщению «планировочного каркаса» города; архитектурно-планировочные характеристики этапов, архитектурные стили, зодчие, основные постройки.
12	Конструктивные системы исторических жилых зданий	Конструктивные системы исторических жилых зданий Архитектурно-строительные характеристики исторической жилой застройки. Приёмы застройки жилых территорий (кварталов, отдельных участков) во взаимосвязи с решением функционально- технических, архитектурно-художественных и социальных задач города. Период усадебного принципа застройки с делением по сословному и производственному признаку: застройка по «красной

		линии» с разрывами-проездами; застройка «сплошным фасадом» со служебными проездами; дифференциация застройки в зависимости от градостроительной значимости территории застройки
13	Характеристика строительных систем исторических жилых зданий	Характеристика строительных систем исторических жилых зданий Усадебный дом, особняк, доходные дома. Переход к городскому образу жизни и соответствующим приёмам застройки; господство сплошной брандмауэрной застройки: поэтапное уплотнение застройки XVIII века путём пристройки, надстройки, перестройки; приёмы застройки доходными домами в конце XVIII – начале XIX веков; приёмы застройки доходными домами в конце XIX - начале XX веков; эксперименты со строчной застройкой до 1917 года
14	Фундаменты и основания исторических жилых зданий	Фундаменты и основания исторических жилых зданий Фундаменты. Основания под фундаменты: уплотнение, лежни, ростверки, свайные ростверки. Классификация по конфигурации. Элементы фундаментов: стенка, уступы, подошва, обрез. Глубина заложения фундаментов, фундаменты на границе с соседним участком. Фундаменты из местных материалов (вплоть до 1850 г.). Бутовые, кирпичные, комбинированные. Арочные элементы в конструкциях ленточных и столбчатых фундаментов. Конструкции фундаментов под воротами. Фундаменты зданий с подвалом и без подвала. Фундаменты под уникальные здания. Гидроизоляция стен и подвалов. Материалы гидроизоляции. Гидроизоляция и проветривание эксплуатируемых подвалов. Гидроизоляция пола подвала
15	Стены исторических каменных домов, их элементы	Стены исторических каменных домов, их элементы Стены. Материал и толщина стен. Способы кирпичной кладки стен различной толщины. Дымовые и вентиляционные каналы в кирпичных стенах. Горизонтальные связи в кирпичных стенах. Элементы кирпичных стен. Цоколи, их размеры. Материал закладных и прислонных цоколей. Элементы и способы крепления прислонных цоколей. Перемычки оконные и дверные. Карнизы кирпичные с лещадной плитой
16	Перекрытия и полы исторических жилых зданий. Классификация сводов	Перекрытия и полы исторических жилых зданий. Классификация сводов Перекрытия и полы в исторических жилых зданиях. Надподвальные перекрытия; сводчатые: по монастырским, крестовым, цилиндрическим, прусским сводам; балочные: по рельсам или прокатным балкам со сводчатым заполнителем. Междуэтажные перекрытия: балочные, по деревянным и металлическим балкам, виды заполнения. Раскладка балок с учётом оконных и дверных проёмов, дымовых и вентиляционных каналов. Перекрытия по зеркальным сводам. Узлы опирания балок на стены.
17	Исторические конструкции крыш	Исторические конструкции крыш Крыши. Исторические формы и названия крыш. Мансардные крыши. Конструкции крыш. Наслонные стропила: простые, с прогонами, с демпельной стеной. Понятие главной стропильной фермы и промежуточной стропильной фермы. Стоячий и лежащий стропильные ступля. Кровли стальные, черепичные. Обрешётка, её виды
18	Исторические конструкции лестниц	Исторические конструкции лестниц 2.8. Исторические конструкции лестниц. Классификация по функциональному назначению. Формы лестниц. Лестницы по косоурам

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Древесина как строительный материал, свойства, характеристики	Введение в проект Введение в проект: содержание, состав проекта, задачи и цели, этапы разработки проекта
2	Конструктивные и строительные системы деревянных зданий	клаузура Представление проекта выставочного павильона, адаптация для выполнения проекта в деревянных конструкциях
3	Классификация соединений деревянных элементов и узлов	разработка планов и разрезов Разработка архитектурно-строительных чертежей планов и разрезов павильона
4	Стены деревянных зданий	эскиз согласование этапа проектирования: архитектурно-строительные чертежи планов и разрезов павильона, выбор и согласование конструктивных узлов
5	Перекрытия и полы деревянных зданий	разработка узлов и деталей Правила оформления узлов и деталей, размеры и обозначения
6	Окна, двери, террасы, веранды	разработка взрыв-схемы Правила оформления взрыв-схемы: соединительные линии, основные отметки и осевые размеры
7	Деревянные лестницы	компоновка подачи согласование компоновки подачи проекта
8	Пространственные деревянные конструкции	подача, исправление ошибок Получение допуска к подаче
11	Общая характеристика жилой застройки XVII-XX веков в «новых» исторических городах	введение в проект Введение в проект: содержание, состав проекта, задачи и цели, этапы разработки проекта
12	Конструктивные системы исторических жилых зданий	клаузура-презентация Выбор и презентация объекта проектирования
13	Характеристика строительных систем исторических жилых зданий	разработка реконструктивных мероприятий Разработка концепции реконструкции доходного дома
14	Фундаменты и основания исторических жилых зданий	эскиз разработка архитектурно-конструктивных планов и разрезов
15	Стены исторических каменных домов, их элементы	разработка планов и разрезов Правила выполнения картограмм состояния, разработка реконструктивных мероприятий
16	Перекрытия и полы исторических жилых зданий. Классификация	разработка узлов и деталей Выбор и согласование узлов и деталей для разработки, правила выполнения чертежей узлов

	СВОДОВ	
17	Исторические конструкции крыш	разработка перекрытий и покрытий Правила оформления пирогов перекрытий и покрытий
18	Исторические конструкции лестниц	подача, исправление ошибок допуск к подаче

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
7	Деревянные лестницы	подготовка и оформление подачи самостоятельная работа
17	Исторические конструкции крыш	компоновка и оформление подачи

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых даётся основной систематизированный материал, практических занятий, предполагающих изучение и закрепление материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Важнейшей составляющей процесса освоения дисциплины является самостоятельная работа студента с использованием всего спектра образовательных технологий.

В объём самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем разделам и темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости в рамках электронного тестирования;
- подготовка курсовой работы;
- подготовка к сдаче зачёта.

Залогом успешного освоения курса является посещение лекционных и практических занятий, т.к. пропуск одного или нескольких занятий может усложнить процесс освоения дисциплины. Теоретический материал, усвоенный в рамках лекционного курса, закрепляется в процессе текущего контроля успеваемости по темам дисциплины в соотв. с РПД.

При подготовке в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учётом рекомендованной для данной темы литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- ознакомиться с материалом по выполнению курсовой работы;
- подготовить чертежи к выполненным разделам курсовой работы;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачёт. Зачёт проводится согласно расписанию занятий. Форма проведения зачёта – устная по результатам работы в семестре.

Студенты, не прошедшие аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Древесина как строительный материал, свойства, характеристики	ПКС-2.2, УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
2	Конструктивные и строительные системы деревянных зданий	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
3	Классификация соединений деревянных элементов и узлов	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
4	Стены деревянных зданий	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
5	Перекрытия и полы деревянных зданий	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование,

			подготовка курсового проекта
6	Окна, двери, террасы, веранды	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
7	Деревянные лестницы	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
8	Пространственные деревянные конструкции	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
9	Иная контактная работа	ПКС-2.1, ПКС-2.2, УК-2.1, УК-2.2	курсовое проектирование
10	Зачёт	ПКС-2.1, ПКС-2.2, УК-2.1, УК-2.2	устный опрос, тестирование
11	Общая характеристика жилой застройки XVII-XX веков в «новых» исторических городах	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
12	Конструктивные системы исторических жилых зданий	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
13	Характеристика строительных систем исторических жилых зданий	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
14	Фундаменты и основания исторических жилых зданий	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
15	Стены исторических каменных домов, их элементы	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
16	Перекрытия и полы исторических жилых зданий. Классификация сводов	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
17	Исторические конструкции крыш	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
18	Исторические конструкции лестниц	УК-2.1, УК-2.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2	устный опрос, тестирование, подготовка курсового проекта
19	Иная контактная работа	ПКС-2.1, ПКС-2.2, УК-2.1, УК-2.2	курсовое проектирование
20	Зачёт	ПКС-2.1, ПКС-2.2, УК-2.1, УК-2.2	устный опрос, тестирование

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

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-2.1, УК-2.2, ПКС- 2.1, ПКС-2.2:

Вариант 1

1. Виды строительных материалов для бревенчатых стен
2. Конструкция традиционной кровли для бревенчатых домов
3. Синонимы к термину «охлупень»
4. Основные виды традиционных русских врубок
5. Виды соединения углов сруба – плюсы и минусы

Вариант 2

1. Как называется первый венец сруба? Верхний он или нижний?
2. Особенности рубки «в режь» где она применяется?
3. Виды соединения углов сруба « без остатка»
4. Особенности канадской врубки?
5. Особенности норвежской врубки?

Вариант 3

1. Древесина каких деревьев используется для производства срубов
2. Особенности шведской врубки?
3. «Венец сруба» - это ...
4. Преимущество врубок «с курдюком»?
5. Как номеруются венцы сруба?

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

Оценка «отлично» (зачтено)	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) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин 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>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

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

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Раздел 1:

1. Древесина как строительный материал, свойства, характеристики. Пороки древесины.
2. Конструктивные и строительные системы деревянных зданий. Срубные, каркасные, каркасно-щитовые, панельные здания
3. Классификация соединений деревянных элементов и узлов. Соединения на врубках, шпонках, нагелях, клеевые соединения.
4. Стены деревянных зданий. Типы и архитектурно-конструктивные элементы стен. Бревенчатые и брусчатые стены, цоколи и карнизы деревянных зданий
5. Перекрытия и полы деревянных зданий. Классификация перекрытий и требования к ним. Балочные и безбалочные перекрытия. Конструктивные решения полов.
6. Окна, двери, террасы, веранды.
7. Деревянные лестницы и их конструктивные решения.

Раздел 2:

1. Общая характеристика жилой застройки XVII-XX веков в «новых» исторических городах.
2. Конструктивные системы исторических жилых зданий.
3. Характеристика строительных систем исторических жилых зданий.
4. Фундаменты и основания исторических жилых зданий.
5. Стены исторических каменных домов, их элементы.
6. Перекрытия и полы исторических жилых зданий. Классификация сводов.
7. Исторические конструкции крыш.
8. Исторические конструкции лестниц.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Изобразите конструктивные схемы для бескаркасной конструктивной системы.
2. Изобразите и обоснуйте привязки стен различных функций к координационным осям.
3. Изобразите варианты организации венчающего карниза.
4. Изобразите схематично план скатной шатровой кровли.
5. Изобразите схематично варианты организации цоколя в кирпичной стене.

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

Раздел 1:

Целью данной работы является изучение основ проектирования деревянных конструкций малоэтажных зданий с различными конструктивными и строительными системами на примере здания выставочного павильона.

В процессе профессиональной подготовки студент в рамках курсового проекта знакомится с типологическими, архитектурными и конструктивными особенностями деревянных зданий и сооружений, а также спецификой их проектирования.

Архитектурно-планировочные задачи

Основная задача заключается в изучении особенностей архитектурного образа деревянных зданий, которые зависят не только от конструктивной системы, но и особенностей применяемых материалов. В процессе выполнения задания студент должен провести анализ тектоники выбранного здания, его объемно-планировочной структуры, функционального содержания.

Конструктивные задачи

Задачи конструктивного характера заключаются в изучении специфики и конструктивных особенностей деревянных зданий и сооружений, которые заключаются в следующем:

- свойства и пороки древесины;
- специфика заготовки и обработки строительного леса;
- специфика изготовления клееных деревянных конструкций;
- различие конструктивных систем срубов и каркасных зданий;
- узлы креплений и соединений элементов несущих деревянных конструкций;

- специфика обработки древесины для продления ее долговечности.

Структура любого деревянного здания определяется конструктивной и строительной системами.

Для выполнения курсового проекта необходимо изучить деревянные конструкции зданий, в том числе:

- применение древесины в основаниях и фундаментах: ростверки, сваи, стулья;
- конструктивные системы срубов, каркасов, деревянных панелей;
- специфику устройства проемов в деревянных зданиях, включение их в конструктивную систему здания;
- деревянные перекрытия и полы;
- потолки, в том числе кессоны, обшивки;
- деревянные конструкции крыш и кровель, типы деревянных покрытий;
- деревянные лестницы.

Задание на курсовое проектирование

Задание на курсовое проектирование включает в себя две основные части:

- архитектурные решения – принимаются студентом самостоятельно, в соответствии с курсовым проектом, разработанным на курсе архитектурного проектирования; корректуры вносятся в соответствии с выбранными конструктивными и строительными системами;
- конструктивные решения – принимаются, исходя из принципа соответствия архитектурным решениям и выбранного варианта конструктивной и строительной системы (см. таблицу с возможными вариантами в приложении 1 и примеры выставочных павильонов различных конструктивных систем – приложение 2) по согласованию с преподавателем.

I. Этапы разработки курсового проекта

Разработка курсового проекта выполняется в 3 этапа:

1. Презентация – представление выбранного объекта, архитектурное и конструктивное описание (2-ое практическое занятие). Предоставляются общие виды, основные сведения о конструктивном решении, аналоги деревянных конструкций, узлов и деталей.

2. Эскиз. Промежуточные чертежи, выбор узлов и деталей для разработки в проекте. Чертежи узлов и деталей на данном этапе выполняются вручную на листах формата А4, А3 или А2 (представляется преподавателю, согласовывается и подписывается).

3. Подача. Готовая подача подписывается преподавателем на последнем занятии перед подачей проекта на кафедре.

II. Содержание проекта

1. Архитектурная часть:

- объемное изображение здания (изометрия);
- все характерные фасады здания с нанесением размеров, отметок и обозначением координационных осей (М 1:50; 1:100);
- все характерные планы здания с размерами, обозначением помещений и площадей, с возможным оформлением экспликации помещений (М 1:50; 1:100);

2. Конструктивная часть:

- изометрия конструктивной системы здания (рис. 2);
- конструктивные чертежи планов с обозначением основных элементов несущих конструкций с необходимыми размерами и с обозначением фрагментов и узлов, разрабатываемых в конструктивной части проекта (М 1:50; 1:100);
- основной конструктивный разрез с осями, размерами и высотными отметками с

обозначением фрагментов и узлов, разрабатываемых в конструктивной части проекта (М 1:50; 1:100);

- характерные узлы несущих деревянных конструкций – в двух-трех проекциях со всеми обозначениями и размерами (М 1:20, 1:10, 1:5, 1:2, 1:1). (рис. 3);
- фрагменты, детали в 2 – 3 проекциях со всеми обозначениями и размерами (М 1:20, 1:10, 1:5, 1:2, 1:1).

Состав видов, узлов и деталей на листе, а также масштабы изображений согласовываются с преподавателем. Допускается совмещать изометрические изображения здания и его конструктивной системы, а также выполнять взрыв-схему, в т.ч. совмещенную.

Раздел 2:

Целью данной работы является изучение конструкций исторических зданий и основ проектирования реставрации и реконструкции архитектурного наследия на примере доходных домов XIX – начала XX века.

Доходные дома - здания, построенные для сдачи квартир в аренду, тип архитектурного сооружения, сложившийся в европейских странах к середине XIX века. В России впервые появились в Петербурге в начале XVIII века, но использовались в основном приспособленные для этой цели здания. В дореволюционной России основной пик строительства доходных домов в Москве и Петербурге пришелся на вторую половину XIX века в связи с развитием крупных производств капиталистической России и увеличением притока населения в крупные города. Строительство таких многоэтажных зданий происходило довольно быстро, благодаря применению строительных материалов и конструктивных элементов индустриального производства, а также традиционных технологий строительства.

Основную массу исторической застройки Санкт-Петербурга и сейчас составляют доходные дома. Они находятся в удовлетворительном техническом состоянии, но по современным требованиям к благоустроенному и комфортному жилью нуждаются в реконструкции.

Для осуществления проектов по реставрации и реконструкции доходных домов необходимо изучение не только их архитектурных особенностей, но и тектоники, исторических конструкций, применяемых строительных материалов и исторических технологий строительного производства.

В процессе профессиональной подготовки студент в рамках курсового проекта знакомится с типологическими, архитектурными и конструктивными особенностями исторического и современного проектирования.

Архитектурно-планировочные задачи курсового проекта

Основная задача заключается в изучении особенностей архитектуры доходных домов, как типа исторического многоэтажного жилого здания, его архитектурного образа, объемно- планировочной структуры и функционального содержания.

Конструктивные задачи курсового проекта

Структура малоэтажного исторического здания определялась конструктивной и строительной системами. Для выполнения курсового проекта необходимо изучить исторические конструкции, которые включают в себя:

- основания и фундаменты, устройство дренажей и гидроизоляции
- каменные и кирпичные стены и их элементы: цоколь, карниз, парапеты, проемы
- перегородки
- перекрытия и полы
- плоские потолки, падуго и своды
- конструкции крыш и кровель, типы покрытий, мансарды, зенитные фонари
- лестницы
- исторические системы отопления и вентиляции

I. Этапы разработки курсового проекта

Разработка курсового проекта выполняется в 3 этапа:

1. Клазура – Презентация. Представление выбранного объекта, архитектурное и конструктивное описание (2-ое практическое занятие) Предоставляются общие виды,

опубликованные проектные или обмерные чертежи, аналоги исторических конструкций, узлов и деталей, историческая иконография, современная фотофиксация.

2. Эскиз. (4-ое практическое занятие). Промежуточные чертежи в ручной графике, выбор узлов и деталей для разработки в проекте. Эскиз компоновки подачи на формате А3 или А2 - представляется преподавателю, согласовывается и подписывается. Эскиз – обязательный этап, по результатам которого происходит промежуточная аттестация студента. Без сдачи эскиза студент не допускается к окончательной подаче.

3. Подача. Выполняется в ручной графике на 2 листах А1. Готовая подача подписывается преподавателем на последнем занятии перед подачей проекта на кафедре.

II. Содержание проекта

1. Архитектурная часть.

- Выполнение чертежей основных фасадов здания, М 1:100, 1:200 (см. Приложение) с обозначением осей, с основными размерами и высотными отметками.

- выполнение чертежей планов и основного конструктивного разреза в М 1:100, М 1:50, с показом всех конструкций, обозначением узлов и элементов, разрабатываемых в проекте

2. Конструктивная часть.

Включает в себя разработку общих видов конструкций, узлов и деталей, их соединений М 1:20; 1:10, М 1:5, М 1:2 (шаблоны М 1:1). На выбор студенту с согласованием преподавателя предлагается моделирование следующих конструкций:

а. Фундаменты и основания.

- план М 1:50, 1:100

- разрез М 1:50, 1:100

- фрагмент – сечение в М 1:20

- детали и конструкция окон цокольных этажей, М 1:10

- прямки М 1:10

- системы дренажа и водоотвода М 1:10

б. Стены, перегородки, проемы

- план с обозначением несущих стен и перегородок М 1:50, 1:100

- разрез по внешней стене с проемами или фрагмент разреза, М 1:20

- карниз, детали, узлы М 1:10, 1:5

- заполнения оконных и дверных проемов, детали, узлы М 1:10. 1:5

в. Перекрытия, полы и потолки

- план или фрагменты планов по перекрытиям, балкам и сводам М 1:50, 1:100

- узлы опирания перекрытий на стены М 1:10, 1:5

- экспликация полов, узлы пирогов полов М 1:10, 1:5

- узлы по кирпичным кладкам сводов М 1:10

г. Крыша,

- план кровли М 1:200, 1:100

- план стропильной системы (или фрагмент) М 1:50, 1:100,

- зенитные фонари М 1:20, 1:10, 1:5

- чердачные и слуховые окна, детали, узлы М 1:20; 1:10, 1:5

- печные и вентиляционные трубы, детали, узлы М 1:10, 1:5

- система водостока, детали. узлы М 1:10, 1:5

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 проводится в форме зачёта.

Зачёт проводится в устной форме по результатам работы в семестре.

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 «продвинутой». 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	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	--	---	---	--

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

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

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

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

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

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

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Ассоц. деревянного домостроения, Деревянные конструкции. Соединения на гвоздях, винтах и шурупах. Требования и методы испытаний: СТАДД-3.1-11, СПб., 2011	ЭБС
2	Соколовский Б. С., Деревянные конструкции в строительстве, М.: Стройиздат, 1973	ЭБС
3	Буркова Р., Бурков А., Клееные деревянные конструкции и детали, М.: ГОСЛЕСБУМИЗДАТ, 1960	ЭБС
4	, Деревянные конструкции, СПб., 2001	ЭБС
5	Хрулев В. М., Деревянные конструкции и детали, М.: Стройиздат, 1995	ЭБС
6	, Деревянные конструкции, М.: СТАНДАРТИЗ, 1935	ЭБС
7	Госстрой России, Деревянные конструкции, М., 2000	ЭБС

8	Губенко А. Б., Клееные деревянные конструкции в строительстве: проектирование, расчет и применение, М.: ГОССТРОЙИЗДАТ, 1957	ЭБС
9	Карлсен Г. Г., Большаков В. В., Каган М. Е., Александровский К. В., Бочкарев И. В., Фоломин А. И., Карлсен Г. Г., Деревянные конструкции, М.: ГОССТРОЙИЗДАТ, 1961	ЭБС
10	Министерство строительства, Техническое управление, Научно-исследовательский институт по строительству, Деревянные конструкции, М.: ГОССТРОЙИЗДАТ, 1953	ЭБС
11	Берковская Д. А., Касабьян Л. В., Клееные деревянные конструкции в зарубежном и отечественном строительстве: обзор, М., 1975	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Чинь Ф. Д. К., Архитектура. Форма, пространство, композиция, М.: АСТ, 2005	ЭБС
1	Заяц И. С., Боброва Д. М., Реконструкция квартиры в доходном доме, СПб., 2013	ЭБС

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
Архитектурные конструкции зданий и сооружений, раздел 1: деревянные конструкции	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1525
Архитектурные конструкции зданий и сооружений, раздел 2: исторические конструкции	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=941

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.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
Архитектурный сайт Санкт-Петербурга «CITYWALLS»	http://www.citywalls.ru
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

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 Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
ArchiCAD версия 22 -6001	ArchiCAD соглашение о сотрудничестве №1 от 05.12 2018 с Представительством ЕАО "Графисофт"
Autodesk AutoCAD Architecture 2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
09. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
09. 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 Internet.
09. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1шт.- 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

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