



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

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

Информационные технологии и компьютерное проектирование

направление подготовки/специальность 35.04.09 Ландшафтная архитектура

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Архитектурно-ландшафтное  
проектирование городской среды

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

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

- освоение студентами информационных технологий и инструментов моделирования в современных программных средствах для выполнения работ в области геодезии, топографии, для проектирования генеральных планов зданий и сооружений;
- получение представления о способах и методах статистической обработки и анализа данных с использованием современных программных средств;
- формирование навыков и умений по использованию специализированного программного обеспечения для статистической обработки и анализа данных в профессиональной деятельности.
- получить первичные навыки работы с цифровой моделью рельефа и проектирования генеральных планов в рамках нормативной документации;
- изучить принципы и технологии информационного моделирования при проектировании ландшафта и благоустройства;
- совершенствовать пространственное мышление и навыки владения современными компьютерными технологиями ландшафтного проектирования;
- получить теоретические знания и практические навыки, необходимые для создания презентационных материалов по построенной модели (визуализация, анимация, рекламный планшет и альбом);
- ознакомление студентов с методами и приемами статистических наблюдений, обработки данных, статистического анализа;
- изучение современных программных средств статистического анализа;
- приобретение знаний и навыков использования в профессиональной деятельности информационных технологий, основанных на современных средствах вычислительной техники.

## 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-1 Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Осуществляет выбор метода и средства решения задачи в профессиональной деятельности	<b>знает</b> современные программные средства ландшафтного проектирования и их возможности <b>умеет</b> работать с цифровой моделью рельефа и проектировать генеральные планы в рамках нормативной документации <b>владеет навыками</b> навыками горизонтальной и вертикальной планировки местности и оформления чертежей

<p>ОПК-3 Способен разрабатывать и реализовывать новые эффективные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.2 Осуществляет разработку проекта новой технологии профессиональной деятельности</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию разработки ландшафтного проекта;</li> <li>- основы работы с цифровой моделью рельефа и проектирования генеральных планов в рамках нормативной документации</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные компьютерные технологии ландшафтного проектирования;</li> <li>- работать с цифровой моделью рельефа и проектировать генеральные планы</li> </ul> <p><b>владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями информационного моделирования при проектировании ландшафта и благоустройства;</li> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для создания презентационных материалов по построенной модели (визуализация, анимация, рекламный планшет и альбом)</li> </ul>
--	---	---

<p>ОПК-4 проводить исследования, анализировать и готовить документы</p> <p>Способен научные результаты отчетные</p>	<p>ОПК-4.6 Проводит обработку результатов эмпирического исследования методами математической статистики и теории вероятностей</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы организации сбора статистической информации;</li> <li>- принципы и методы обработки результатов статистического наблюдения;</li> <li>- сущность и особенности применения обобщающих статистических показателей – абсолютных, относительных и средних величин, показателей центра, вариации и формы рядов распределения, взаимосвязи, динамики, выборки;</li> <li>- применять основные алгоритмы статистической обработки данных для решения практических задач и графического представления результатов;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать различные статистические характеристики (абсолютные, относительные и средние величины, центра, вариации и формы рядов распределения, взаимосвязи, динамики, выборки; основные показатели, используемые в статистике);</li> <li>- анализировать статистические данные и формулировать выводы на основе проведенного анализа;</li> <li>- составлять план статистического исследования, обрабатывать реальные данные, формулировать гипотезы, использовать специализированные статистические программы для решения прикладных задач;</li> </ul> <p><b>владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</li> <li>- навыками самостоятельного сбора и обработки информации, углубленного статистического анализа в специализированных статистических программах.</li> </ul>
<p>ОПК-4 проводить исследования, анализировать и готовить документы</p> <p>Способен научные результаты отчетные</p>	<p>ОПК-4.7 Документирует результаты исследования, оформляет отчетную документацию</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формы представления результатов теоретического и эмпирического исследований с применением прикладного программного обеспечения;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать статистические данные и формулировать выводы на основе проведенного анализа;</li> </ul> <p><b>владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками презентации и оформления результатов проведенного статистического исследования.</li> </ul>

ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели генерального плана поселения	ПК(Ц)-1.1 Определяет основные принципы разработки информационной модели генерального плана поселения	<b>знает</b> - основные элементы информационной модели генерального плана поселения (ГПП) - принципы разработки информационной модели ГПП <b>умеет</b> формировать элементы цифровой информационной модели ГПП <b>владеет навыками</b> навыками определения принципов разработки информационной модели ГПП
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели генерального плана поселения	ПК(Ц)-1.2 Применяет программные комплексы для разработки информационной модели генерального плана поселения	<b>знает</b> современные программные комплексы информационного моделирования ГПП Autodesk Civil и Revit, Graphisoft ArchiCAD <b>умеет</b> использовать современные комплексы цифрового имитационного моделирования проекта <b>владеет навыками</b> навыками информационного моделирования ГПП в современных программных комплексах
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели генерального плана поселения	ПК(Ц)-1.3 Осуществляет контроль за разработкой информационной модели генерального плана поселения с учетом смежных разделов	<b>знает</b> - состав и взаимодействие смежных разделов цифровой информационной модели - процедуру контроля процесса разработки информационной модели ГПП <b>умеет</b> контролировать процесс разработки ЦИМ проекта <b>владеет навыками</b> навыками контроля разработки информационной модели ГПП
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели генерального плана поселения	ПК(Ц)-1.4 Формирует задания для смежных разделов на основе информационной модели генерального плана поселения	<b>знает</b> состав задания для смежных разделов на основе ЦИМ <b>умеет</b> формулировать задания для смежных разделов при формировании ЦИМ ГПП <b>владеет навыками</b> навыками формулирования заданий для смежных разделов при формировании информационной модели проекта

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.11 основной профессиональной образовательной программы 35.04.09 Ландшафтная архитектура и относится к обязательной части учебного плана.

Знакомство с основами компьютерной графики, программными комплексами Autodesk AutoCAD, Revit и 3DMax, Graphisoft ArchiCAD.

- иметь представления о современных средствах вычислительной техники;
- знать фундаментальные основы высшей математики и математического анализа;
- уметь
- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;
- владеть
- первичными навыками и основными методами решения математических задач;
- основными приёмами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, 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-4.5, ОПК-4.6, ОПК-4.7, ОПК-4.8, ОПК-4.9, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, 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-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-2.9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4

**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	
			1	2
<b>Контактная работа</b>	32		16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32	16	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>				
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)				
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))				
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)				
<b>Часы на контроль</b>	8		4	4
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	104		52	52
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>				
<b>часы:</b>	144		72	72
<b>зачетные единицы:</b>	4		2	2

**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 индикатор а достижения я компетенц ии
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практи-ческую подго-товку	всего	из них на практи-ческую подго-товку	всего	из них на практи-ческую подго-товку			
1.	1 раздел. Введение в Autodesk Civil										
1.1.	Введение в Civil. Назначение программы.	1					2	2	4	6	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.2
2.	2 раздел. Моделирование в Autodesk Civil										
2.1.	Основные инструменты Civil.	1					8	8	16	24	ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.2, ОПК-1.3, ПК(Ц)-1.3
2.2.	Расширенные возможности Civil.	1					4	4	24	28	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
2.3.	Экспорт и импорт. Оформление документации.	1					2	2	8	10	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.1, ОПК- 4.7
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет.	1								4	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-4.7
4.	4 раздел. Информационные технологии анализа данных										
4.1.	Основные описательные статистики. Построение выборочной функции распределения	2					4	4	13	17	ОПК-4.6, ОПК-4.7
4.2.	Корреляционный и регрессионный анализ	2					6	6	13	19	ОПК-4.6, ОПК-4.7
4.3.	Анализ и прогнозирование временных рядов	2					2	2	13	15	ОПК-4.6, ОПК-4.7

4.4.	Нейронные сети	2					4	4	13	17	ОПК-4.6, ОПК-4.7
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	2								4	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-4.6, ОПК-4.7, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4

#### 5.1. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Введение в Civil. Назначение программы.	Назначение программы. Установка пакета. Общий обзор интерфейса. Детальный обзор ленты. Детальный обзор области инструментов и параметров чертежа.
2	Основные инструменты Civil.	Работа с шаблоном чертежа. Работа со стилями объектов. Быстрые ссылки на данные. Создание рабочей папки.
2	Основные инструменты Civil.	Общий обзор объекта "поверхность". Создание ссылок на объекты. Внешние ссылки на чертежи. Типы поверхностей. Общий обзор объекта "поверхность". Типы поверхностей. Обзор использования структурных линий при создании поверхностей.
2	Основные инструменты Civil.	Использование облаков точек. Работа со стилями поверхностей. Общий обзор объекта "точка COGO". Импорт точек COGO из внешнего файла. Создание динамических таблиц по точкам COGO. Работа с метками на примере меток поверхностей.
2	Основные инструменты Civil.	Общий обзор объекта "характерная линия". Объект "характерная линия". Общий обзор объекта "трасса". Общий обзор объекта "профиль". Общий обзор объекта "конструкция".
3	Расширенные возможности Civil.	Общий обзор инструмента "Объект профилирования". Общий обзор инструмента "Участок". Работа с динамическими таблицами участков. Общий обзор инструмента "Коридор". Применение коридоров в моделировании подпорных стен. Редактирование параметров коридоров. Применение коридоров в моделировании перекрестков.
3	Расширенные возможности Civil.	Построение проектной поверхности площадки. Построение общей проектной поверхности площадки и проезда. Создание плана организации рельефа. Создание картограммы при помощи стандартного модуля Civil 3D. Вычисление объёмов работ при помощи поверхностей. Вычисление объёмов работ при помощи коридоров.
4	Экспорт и импорт. Оформление документации.	Экспорт данных в Autodesk Revit. Импорт данных из Autodesk Revit. Импортирование данных и экспорт файлов в формат классического AutoCAD.
6	Основные	Основные описательные статистики



	описательные статистики. Построение выборочной функции распределения	Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин, математическое ожидание, дисперсия, среднееквадратическое отклонение. Нормальный закон распределения, его параметры и графическое изображение. Выборочная функция распределения. Выборочные характеристики. Определение основных статистических характеристик с использованием электронных таблиц, специализированных статистических программ и языков программирования. Анализ однородности выборки. Построение доверительных интервалов для среднего и дисперсии.
6	Основные описательные статистики. Построение выборочной функции распределения	Группировка данных Построение выборочной функции распределения. Проверка соответствия теоретическому распределению. Использование критерия согласия Хи-квадрат. Анализ данных с использованием электронных таблиц, специализированных статистических программ и языков программирования.
7	Корреляционный и регрессионный анализ	Парная линейная регрессия. Линейная регрессия для сгруппированных данных Построение уравнения одномерной линейной регрессии для не сгруппированных и сгруппированных данных. Метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции. Вычисление коэффициентов регрессии и проверка значимости полученного уравнения средствами электронных таблиц, специализированных статистических программ и языков программирования.
7	Корреляционный и регрессионный анализ	Множественная линейная регрессия Построение уравнения множественной линейной регрессии. Корреляционная матрица. Вычисление коэффициентов регрессии и проверка значимости полученного уравнения средствами электронных таблиц, специализированных статистических программ и языков программирования.
8	Анализ и прогнозирование временных рядов	Анализ и прогнозирование временных рядов Предварительный анализ временных рядов. Статистическое изучение колеблемости во временных рядах. Вероятностная оценка существенности параметров тренда и колеблемости. Статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний. Использование адаптивных методов прогнозирования. Прогнозирование с помощью модели авторегрессии. Применение многофакторной модели прогнозирования временных рядов.
9	Нейронные сети	Применение нейронных сетей для построения регрессионной модели Построения регрессионной модели на основе нейронных сетей с помощью специализированных статистических программ и языков программирования.
9	Нейронные сети	Применение нейронных сетей для задач прогнозирования Решение задач прогнозирования на основе нейронных сетей с помощью специализированных статистических программ и языков программирования.

## 5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение в Civil. Назначение программы.	Введение в Civil. Закрепление пройденного материала.

2	Основные инструменты Civil.	Создание поверхности Создание нового файла на основе шаблона. Создание поверхности в Civil 3D с помощью точек и групп точек.
2	Основные инструменты Civil.	Анализ поверхности. Редактирование поверхности. Редактирование стиля поверхности, анализ водосборов и уклонов. Дополнительный анализ территории.
3	Расширенные возможности Civil.	Горизонтальная планировка Горизонтальная планировка участка. Поперечный профиль проезда. Настройка масштабов, размеров и толщины линий.
3	Расширенные возможности Civil.	Продольный профиль проезда. План благоустройства. Построение продольного профиля проезда. Вертикальная планировка территории. Разработка плана благоустройства территории.
3	Расширенные возможности Civil.	Расширенные возможности программы. Работа с динамическими таблицами участков. Работа с инструментом "Коридор". Применение коридоров в моделировании подпорных стен. Редактирование параметров коридоров. Применение коридоров в моделировании перекрестков. Вычисление объемов работ при помощи коридоров.
4	Экспорт и импорт. Оформление документации.	Оформление документации. Экспорт данных. Оформление документации при помощи рамок видов. Экспорт файлов в формат классического AutoCAD. Визуализация результатов проектирования.
6	Основные описательные статистики. Построение выборочной функции распределения	Основные описательные статистики. Построение выборочной функции распределения Изучение материала, подготовка к лабораторным работам и тестированию. Введение. Теория вероятностей. Понятие случайного события. Понятие вероятности события. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины, законы распределения, их графическое изображение. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Нормальный закон распределения, его параметры и графическое изображение. Статистика. Основные понятия и определения. Выборочный метод. Выборочная функция распределения. Выборочные характеристики. Определение основных статистических характеристик. Понятие о выборочном наблюдении, характеристики генеральной и выборочной совокупностей, ошибки выборочного наблюдения, виды выборки, распространение выборочных характеристик на всю выборку. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала. Проверка статистических гипотез. Принятие статистических решений. Анализ одной выборки. Анализ однородности выборки. Построение доверительных интервалов для среднего. Построение выборочной функции распределения. Проверка соответствия теоретическому распределению. Распределение Хи-квадрат. Распределение Стьюдента. Использование критерия согласия Хи-квадрат.
7	Корреляционный и регрессионный анализ	Корреляционный и регрессионный анализ Изучение материала, подготовка к лабораторным работам и тестированию. Понятие зависимых и независимых случайных величин. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Корреляционная

		<p>матрица.</p> <p>Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Парная линейная регрессия. Множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия.</p> <p>Проверка значимости уравнения регрессии.</p>
8	Анализ и прогнозирование временных рядов	<p>Анализ и прогнозирование временных рядов</p> <p>Изучение материала, подготовка к лабораторным работам и тестированию.</p> <p>Свойства временных рядов: аксиоматические и проверяемые. Задачи исследования временных рядов.</p> <p>Декомпозиция одномерного временного ряда на аддитивные составляющие: Фурье-анализ и вейвлет-анализ. Аддитивная модель временного ряда. Декомпозиция временного ряда (одномерный и многомерный случаи) на аддитивные составляющие. Прогнозирование временных рядов по результатам сингулярного спектрального анализа.</p> <p>Стационарность случайного процесса и порождённого им временного ряда. Статистические модели одномерных временных рядов.</p>
9	Нейронные сети	<p>Нейронные сети</p> <p>Изучение материала, подготовка к лабораторным работам и тестированию.</p> <p>Нейроны и искусственные нейронные сети. Комбинирование входных сигналов. Функция активации элемента. История нейронных сетей.</p> <p>Классификация нейронных сетей. Архитектуры нейронных сетей. Типы многослойных нейронных сетей. Сети с обратными связями.</p> <p>Формальный нейрон. Однослойная нейронная сеть. Обучение нейронной сети. Метод градиентного спуска в пространстве весовых коэффициентов. Правило обучения Уидроу-Хоффа. Алгоритм обучения однослойной нейронной сети.</p> <p>Многослойная нейронная сеть. Алгоритм обратного распространения ошибки. Алгоритм обучения многослойной нейронной сети.</p> <p>Задачи классификации, регрессионные модели и прогнозирование временных рядов на основе нейронных сетей.</p>

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На лабораторных занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

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

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме;
- 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;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Работы, выполняемые на лабораторных занятиях, сдаются только лично на занятиях преподавателю, который ведет группу. Задания, выполняемые на компьютере, студенты сначала показывают только в электронном виде в соответствующих программах. При необходимости, при преподавателе доделывают или исправляют ошибки. Если требуется распечатать выполненные работы и сдать их в бумажном виде, преподаватель говорит об этом на занятиях.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение в Civil. Назначение программы.	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.2	Устный опрос.
2	Основные инструменты Civil.	ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.2, ОПК-1.3, ПК(Ц)-1.3	Устный опрос. Практические задания, тесты
3	Расширенные возможности Civil.	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	Устный опрос. Практические задания, тесты

4	Экспорт и импорт. Оформление документации.	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ПК(Ц)-1.1, ОПК-4.7	Устный опрос. Практические задания, тесты
5	Зачет.	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-4.7	Устный опрос по результатам решения задач проектирования.
6	Основные описательные статистики. Построение выборочной функции распределения	ОПК-4.6, ОПК-4.7	практические задания, тесты
7	Корреляционный и регрессионный анализ	ОПК-4.6, ОПК-4.7	практические задания, тесты
8	Анализ и прогнозирование временных рядов	ОПК-4.6, ОПК-4.7	практические задания, тесты
9	Нейронные сети	ОПК-4.6, ОПК-4.7	практические задания, тесты
10	Зачет	ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК- 4.6, ОПК-4.7, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4	практическое задание и собеседование

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

Комплект заданий для проверки сформированности индикаторов достижений компетенций ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-4.6, ОПК-4.7, ПК(Ц)-1.1-1.4

Тестовые задания размещены по адресу ЭИОС Moodle

<https://moodle.spbgasu.ru/> Кафедры / Информационные технологии / Информационные технологии и компьютерное проектирование

Типовые контрольные задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК(Ц)-1.1, 1.2, 1.3, 1.4

1. Создание нового файла на основе шаблонов
2. Создание поверхности в Civil 3D с помощью точек и групп точек
3. Импорт точек поверхности через текстовый файл
4. Свойства поверхности и анализ
5. Редактирование точек поверхности
6. Редактирование поверхности
7. Редактирование стиля поверхности и анализ водосборов, уклонов
8. Дополнительный анализ территории: сток воды, зона видимости, область видимости
9. Анализ минимальных и максимальных отметок по территории с помощью свойств поверхности
10. Создание поверхности по текстовым утилитах Autocad
11. Импорт стилей чертежа из другого шаблона
12. Правило исключения точек из поверхности
13. Параметры чертежа: единицы измерения и зоны
14. Характерные линии: что это и способы создания
15. Создание откосов, насыпей, канав с помощью характерных линий
16. Встраивание характерной линии в поверхность и редактор отметок характерной линии, структурная линия
17. Панель редактирования характерной линии
18. Горизонтальная планировка с помощью характерных линий, способы построения
19. Продольные и поперечные профили
20. Вертикальная планировка территории
21. Оформление вертикальной планировки
22. Подсчет объемов земляных масс
23. Вывод на листы, работа с масштабами
24. Инструмент площадка и план благоустройства, оформление
25. Создание и заполнение таблиц
26. Разбивочный план и создание меток поверхности, координаты
27. Редактирование меток поверхности
28. Работа со слоями в модели, работа со слоями на листах, печать.
29. Формирование итогового альбома
30. Визуализация результатов проектирования

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

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

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

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Понятие случайного события. Понятие вероятности события. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины, законы распределения, их графическое изображение. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин, математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Нормальный закон распределения, его параметры и графическое изображение.

2. Выборочный метод. Выборочная функция распределения. Выборочные характеристики. Определение основных статистических характеристик. Вычисление основных описательных статистик с помощью электронных таблиц и языков программирования.

3. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала. Проверка статистических гипотез. Принятие статистических решений. Анализ одной выборки. Анализ однородности выборки. Построение доверительных интервалов для среднего.

4. Построение выборочной функции распределения. Проверка соответствия теоретическому распределению. Распределение Хи-квадрат. Распределение Стьюдента. Использование критерия согласия Хи-квадрат.

5. Анализ двух выборок. Выявление достоверности различий. Параметрические критерии (t-критерий Стьюдента). Критерий Фишера. Непараметрические критерии Хи-квадрат.

6. Понятие зависимых и независимых случайных величин. Корреляционный анализ.



Коэффициент корреляции. Корреляционная матрица.

7. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Множественная регрессия.

8. Свойства временных рядов: аксиоматические и проверяемые. Задачи исследования временных рядов.

9. Декомпозиция одномерного временного ряда на аддитивные составляющие: Фурье-анализ и вейвлет-анализ.

10. Аддитивная модель временного ряда.

11. Декомпозиция временного ряда (одномерный и многомерный случаи) на аддитивные составляющие.

12. Прогнозирование временных рядов по результатам сингулярного спектрального анализа.

13. Стационарность случайного процесса и порождённого им временного ряда.

14. Статистические модели одномерных временных рядов.

15. Нейроны и искусственные нейронные сети. Комбинирование входных сигналов. Функция активации элемента.

16. История нейронных сетей.

17. Классификация нейронных сетей.

18. Архитектуры нейронных сетей. Типы многослойных нейронных сетей. Сети с обратными связями.

19. Формальный нейрон.

20. Однослойная нейронная сеть.

21. Обучение нейронной сети. Метод градиентного спуска в пространстве весовых коэффициентов. Правило обучения Уидроу-Хоффа. Алгоритм обучения однослойной нейронной сети.

22. Многослойная нейронная сеть. Алгоритм обратного распространения ошибки. Алгоритм обучения многослойной нейронной сети.

23. Задачи классификации, регрессионные модели и прогнозирование временных рядов на основе нейронных сетей.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle

<https://moodle.spbgasu.ru/> Кафедры / Информационные технологии / Информационные технологии и компьютерное проектирование

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

Курсовые работы (проекты) 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 зачета (семестр 1, семестр 2).

Зачет проводится в форме практического контрольного задания и собеседования.

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»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -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>
<p>владение навыками</p>	<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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Малугин В. А., Математическая статистика, Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/454600">https://urait.ru/bcode/454600</a>
2	Волкова В. М., Семёнова М. А., Четвертакова Е. С., Вожов С. С., Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	ЭБС
3	Подкорытова О. А., Соколов М. В., Анализ временных рядов, Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450587">https://urait.ru/bcode/450587</a>
4	Барский А. Б., Введение в нейронные сети, Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНГУИТ), 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/52144.html">http://www.iprbookshop.ru/52144.html</a>
5	Горожанина Е. И., Нейронные сети, Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75391.html">http://www.iprbookshop.ru/75391.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Садовникова Н. А., Шмойлова Р. А., Анализ временных рядов и прогнозирование, Москва: Евразийский открытый институт, 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/10601.html">http://www.iprbookshop.ru/10601.html</a>
2	Коробова Л. А., Черняева С. Н., Медведкова И. Е., Программные математические комплексы. Практикум, Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47442.html">http://www.iprbookshop.ru/47442.html</a>
3	Афанасьев В. Н., Анализ временных рядов и прогнозирование, Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС
4	Ширкунова Н. В., Кудрявцев О. Е., Пожидаева Е. С., Родительская Е. В., Турланова И. М., Статистический анализ с применением программных средств, Москва: Российская таможенная академия, 2017	ЭБС
1	Оводенко А. Л., Примак Л. В., Пользовательский интерфейс AutoCAD, Autodesk Architectural Desktop, Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2008	ЭБС
2	Седов В. А., Седова Н. А., Введение в нейронные сети, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69319.html">http://www.iprbookshop.ru/69319.html</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
--------------------------------------	---------------------------

Учебные пособия по Autodesk Civil 3D	<a href="https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/RUS/Civil3D-Tutorials/files/GUID-B6CF98F9-FF6F-4FF5-8022-60EB21A611A7-htm.html">https://knowledge.autodesk.com/ru/support/civil-3d/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/RUS/Civil3D-Tutorials/files/GUID-B6CF98F9-FF6F-4FF5-8022-60EB21A611A7-htm.html</a>
Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор № 10-Э от 06.12.2018	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ», договор № 19 от 18.10.2019	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks», договор № 4654/18 от 24.12.2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Univer_sitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Univer_sitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

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

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft 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.
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.
Autodesk 3Ds Max Design 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

Autodesk V-Ray for 3DsMAX 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Civil 3D 2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
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"
Renga Architecture версия 3.2	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19г
Renga Structure версия 3.2	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19г

#### 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
47. Учебные аудитории для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.

<p>47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.</p>
<p>47. Компьютерный класс</p>	<p>Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.</p>

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