

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета  А.И. Колосов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Информационные технологии в городском строительстве и хозяйстве»

Направление подготовки (специальность) 08.03.01 Строительство

Профиль (Специализация) Городское строительство и хозяйство

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года/ 5 лет

Форма обучения очная/ заочная

Год начала подготовки – 2016

Автор программы

 / Воробьева Ю.А. /

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства

 /Яременко С.А./

Руководитель ОПОП

 /Воробьева Ю.А./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины:

- становление и развитие теоретических знаний и практических навыков в области использования информационных систем;
- изучение основных видов современных информационных сетевых и компьютерных технологий, используемых при разработке, исследовании и эксплуатации объектов городского хозяйства;
- приобретение умений и навыков применения методов информационных технологий при проектировании зданий и сооружений, планировки городских территорий ;
- приобретение умений и навыков применения методов информационных технологий для исследования и решения прикладных задач отрасли с использованием компьютера

1.2. Задачи освоения дисциплины:

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: - ознакомить студентов с современными расчетными программами, позволяющими производить математическую обработку данных и выполнять спец. расчеты в строительстве.

- изучить возможности графических программ строительного комплекса, позволяющих работать с пространственными объектами и их проекциями на плоскость.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии в городском строительстве и хозяйстве (Б1.В ДВ 9.1) относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика» Знание: фундаментальных основ высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики. Умение: использовать при изучении других дисциплин математический аппарат, расширять свои математические познания. Навыки: решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессионального цикла. «Информатика» Знание: основные понятия информатики, современные средства вычислительной техники, основы алгоритмического языка и технологию составления программ. Умения: работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями. Навыки: методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в городском строительстве и хозяйстве» направлен на формирование следующих компетенций: - овладение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и чертежей деталей (ОПК – 8, ПК-1, 14);

ОПК-8умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности

ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам

В результате освоения дисциплины студент должен:

ОПК-8	Знать нормативную базу в области проектирования объектов
	уметь использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности;
	Владеть способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
	уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний
	владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности;
ПК-14	знать современные информационные технологии в профессиональной деятельности;
	уметь использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований,
	владеть методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии в городском строительстве и хозяйстве» составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5/7
Аудиторные занятия (всего)	54/16	54/16
В том числе:		
Лекции	18/6	18/6
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛР)	36/10	36/10
Самостоятельная работа (всего)	90/124	90/124
В том числе:		
Курсовой проект/курсовая работа/расчетно- графическая	+	+
Контрольные работы		
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	зачет	зачет
Общая трудоемкость	144	144
час	4	4
зач. ед		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Элементы BIM-стандарта	Общее описание технологии проектирования (Bim сценарии, роли и обязанности участников) Уровни проработки элементов модели (LOD) Правила именования. Регламент организация совместной работы и обмена информацией Регламенты создания модели для каждого раздела проекта Регламенты создания библиотек BIM-компонентов.
2	Работа с программами Autodesk (Revit, ArchiCAD, AllPlan)	Построение моделей, получение спецификаций, оформление документации по ГОСТ. Совместная работа. Инструменты BIM менеджера. Работа с библиотекой семейств Autodesk Seek.
3	Работа с Autodesk Revit MEP -программой для информационного моделирования инженерных систем	Построение инженерных систем, создание трехмерных информационных моделей; использовать совместной работы над проектом с другими инженерами, архитекторами и конструкторами; координация разделов проекта и устранение пересечения систем и конструкций; формирование спецификации на все элементы систем; оформление проектной документации по модели.
4	Конструктивные расчёты в Autodesk React Structures	Работа с железобетонными элементами. Настройка защитных слоев, принципы армирования, способы раскладки арматурных стержней. Работа с металлическими элементами: пространственные схемы каркаса, узлы металлоконструкций, оформление узлов с добавлением 2Д компонентов. Подготовка документации на основе модели Autodesk Revit. Создание спецификаций. Оформление видов и спецификаций на листе

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Дисциплины профессионального цикла	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1	Элементы BIM-стандарта	18/6	-	-	30/6	48/7
2	Работа с программами Autodesk (Revit, ArchiCAD)	-	-	20/4	20/6	40/7
3	Работа с Autodesk Revit MEP - программой для информационного моделирования инженерных систем	-	-	10/4	20/6	30/7

5.4. Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час)
1.	Возможности базового инструментария Revit. Знакомство с интерфейсом программы. Панели инструментов и настройки проекта.	2
2.	Создание нового проекта. Шаблоны проекта. Параметры в Revit и их классификация. Организация диспетчера проектов. Работа в многооконном режиме.	2
3.	Уровни, сетки (оси). Размеры. Построение архитектурных элементов: стены, перекрытия, крыши, потолки, окна, двери, мебель, отверстия. Построение конструктивных элементов: колонны, балки, фундаменты.	6
4.	Работа с помещениями. Способы размещения помещений. Разделитель помещений. Свойства помещений. Цветовая заливка помещений. Марки помещений.	2
5.	Введение в разработку семейств. Обзор шаблонов семейств. Общие возможности по формообразованию в семействе. Создание простого параметрического семейства. Создание семейств марок	2
6.	Марки, аннотации, детализация. Размеры и высотные отметки. Марки. Инструменты маркировки. Аннотации. Линии, цветовые заливки. Элементы узлов.	2
7.	Работа с видами. Обзор категорий видов в Revit. Секущий диапазон. Фрагменты вида. Способы создания видов (планы, планы потолков, фасады, разрезы, 3D, узлы). Управление видимостью элементов на видах. Переопределение видимости и графики. Шаблоны вида.	2
8.	Спецификации. Обзор возможностей спецификаций. Создание экспликации помещений. Создание спецификации элементов (окон / дверей).	2
9.	Моделирование трубопроводов и воздуховодов. Инженерные системы и встроенные инструменты расчётов.	4
10.	Загрузка и использование семейств. Настройка трассировки и систем ОВ и ВК. Использование инженерных пространств и аналитика. Работа с уклонами и практические советы по их использованию.	2
11.	Отличие инженерных семейств от архитектурных и конструктивных. Шаблоны семейств. Создание аннотационных семейств, марки. 2D и 3D элементы семейств. Создание объемных семейств. Параметризация и каталоги типоразмеров. Соединители и их назначение. Простейшее параметрическое семейство оборудования.	2
12.	Листы и спецификации. Оформление чертежей из информационной модели. Элементы автоматизации, использование марок. Создание основных спецификаций по категориям. Формирование листов по проекту.	2
13.	Работа с железобетонными элементами. Настройка защитных слоев, принципы армирования, способы раскладки арматурных стержней Работа с металлическими элементами. Пространственные схемы каркаса, узлы металлоконструкций, оформление узлов с добавлением 2D компонентов	2
14.	Организация работы в совместном доступе. Совместная работа с файлом хранилища. Работа со связанными файлами Revit. Организация обмена данными. Внесение изменений в проектную документацию	2

	Экспорт / импорт в DWG . Работа над 3D моделью Углубленное изучение приемов построения и редактирования элементов для эффективного оформления РД. Использование инструмента «Варианты» (вариантное проектирование). Использование инструмента «Стадии» (работа с реконструкцией).	
15.	Создание листов. Настройка углового штампа. Импорт, экспорт, печать .Адаптация DWG для использования в Revit. Импорт DWG. Настройка слоев DWG в Revit. / Экспорт в DWG. Импорт IFC / Экспорт в IFC. Печать. Экспорт рабочей документации в формат PDF	2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1.	ОПК-8 умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	Контрольная работа, Зачет	5/7
2.	ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Контрольная работа Зачет	5/7
3	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Контрольная работа Зачет	5/7

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля	
		К. р.	зачет
Знает	современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.	+	+
Умеет	использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний,	+	+

	непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.		
Владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- отлично;
- хорошо;
- удовлетворительно;
- неудовлетворительно;
- не аттестован.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.	отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполненные РГР на оценки «отлично».
Умеет	использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.		
Владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы		
Знает	современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.		
Умеет	использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных тех-		

	нологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполненные РГР на оценки «хорошо».
Владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы		
Знает	современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполненные РГР на оценки «удовлетворительно».
Умеет	использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.		
Владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы		
Знает	современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполненные РГР на оценки
Умеет	использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.		

Владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы		«неудовлетворительно».
Знает	современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.	не аттестован	Непосещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Не выполненные РГР.
Умеет	использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.		
Владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большин-
Умеет	использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций		

	по теме исследования.		ство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы		
Знает	современные информационные технологии в профессиональной деятельности; основы фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.		1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Умеет	использовать современные способы информационных технологий в профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение; ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.	не зачтено	2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Владеет	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности; способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы		

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных занятиях: в виде опроса и умения применять теоретический материал при выполнении контрольных заданий.

Промежуточный контроль осуществляется по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, выполнением контрольных работ. Варианты контрольных работ выдаются каждому студенту индивидуально.

7.3.1. Примерная тематика контрольных работ, выполняемых в программе AutoCAD

РГР № 1: «Титульный лист».

РГР № 2: «Образмеривание детали».

РГР № 3: «Вычерчивание детали, используя понятие «МАССИВЫ»».

РГР № 4: «Вычерчивание детали, используя понятие «СОПРЯЖЕНИЕ»».

РГР № 5: «Вычерчивание в слоях чертежей плана, фасада и разреза здания»».

7.3.3. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Знакомство с AUTOCAD. Рабочая среда.

1.1. Типы графики.

1.2. Что такое прототип чертежа.

- 1.3. Применение границ чертежа.
- 1.4. Задание границ чертежа.
- 1.5. Типы геометрических объектов (привести примеры).
- 1.6. Чем характеризуются сложные графические объекты.

2. Работа с командами.

- 2.1. Классификация команд с точки зрения выполняемых функций
- 2.2. Классификация команд с точки зрения диалога с пользователем (привести примеры).
- 2.3. Определение опции команды.
- 2.4. Способы выбора опции команды.
- 2.5. Определение стиля.
- 2.6. Способы задания команд.
- 2.7. Способы завершения команд.
- 2.8. Отмена результата предыдущей команды.
- 2.9. Отмена результата шага команды.
- 2.10. Повтор последней (и не только) команды.

3. Работа с видами.

- 3.1. Что такое вид.
- 3.2. Типы видовых экранов.
- 3.3. Создание видового экрана.
- 3.4. Команда работы с видами.

4. Способы задания точек 2-х мерных. Способы обеспечения точности.

- 4.1. Координаты для задания двумерных точек (примеры в общем виде).
- 4.2. Применение сетки.
- 4.3. Применение шаговой привязки.
- 4.4. При каких режимах рисования можно задавать точки по направлению.
- 4.5. При каких режимах рисования можно задавать точки курсором.
- 4.6. Режим полярного отслеживания.
- 4.7. Режим объектного отслеживания.
- 4.8. Какие настройки необходимы для режима объектного отслеживания.
- 4.9. Определение объектных привязок.
- 4.10. Способы работы с объектными привязками.
- 4.11. Объектные привязки (перечень).
- 4.12. Как считается угол для полярных координат.

5. Редактирование.

- 5.1. Способы выбора объектов.
- 5.2. Конец выбора объектов.
- 5.3. В чем разница при выборе объектов рамкой (окно) и текущей рамкой.
- 5.4. Способы работы с командами редактирования.
- 5.5. Определения рамки.
- 5.6. Определение текущей рамки.
- 5.7. Способы изменения свойств объектов.
- 5.8. Способы получения чертежа с различными свойствами.

6. Слои.

- 6.1. Определение слоя.
- 6.2. Применение слоев.
- 6.3. Свойства слоев, как сделать слой текущим.
- 6.4. Основные свойства геометрических объектов.
- 6.5. Из каких частей состоит панель свойств.

7. Команды.

- 7.1. Для каких команд необходимо настроить стиль.
- 7.2. Команды черчения (привести примеры).
- 7.3. Значения опции "расположения" команды мультилинии.

7.4. Команды редактирования (привести примеры).

7.5. Команды удаления части геометрического объекта.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Элементы BIM-стандарта	(ОПК – 8, ПК-1, 14);	Расчетно-графическая работа (РГР) Зачет
2	Работа с программами Autodesk (Revit, ArchiCAD, AllPlan)	(ОПК – 8, ПК-1, 14);	Расчетно-графическая работа (РГР) Зачет
3	Работа с Autodesk Revit MEP - программой для информационного моделирования инженерных систем	(ОПК – 8, ПК-1, 14);	Расчетно-графическая работа (РГР) Зачет
4	Конструктивные расчёты в Autodesk React Structures	(ОПК – 8, ПК-1, 14);	Расчетно-графическая работа (РГР) Зачет

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Зачет проводится по итогам текущей успеваемости и сдачи РГР. Во время проведения зачета обучающиеся пользуются вычислительной техникой.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Скот, Онстот. AutoCAD® 2014 и AutoCAD LT® 2014 : Официальный учебный курс / Скот Онстот. - Москва : ДМК Пресс, 2014. - 421 с. - ISBN 978-5-94074-895-3. URL: <http://www.iprbookshop.ru/27469.html>
2. Авлукова, Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования : Учебное пособие / Авлукова Ю. Ф. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 221 с. - ISBN 978-985-06-2316-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/24071.html>
3. Лебедева, И. М. Реалистическая визуализация трехмерных моделей в среде AutoCAD : Учебное пособие / Лебедева И. М. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 52 с. - ISBN 978-5-7264-0552-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/16354.html>
4. Талапов, В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс] / В. В. Талапов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 392 с. — 978-5-4488-0109-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63943.html>
5. Кузина, О. Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM [Электронный ресурс] : монография / О. Н. Кузина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 171 с. — 978-5-7264-1796-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73771.html>
6. <http://www.iprbookshop.ru/73771.html>
7. Хейфец А.Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD [Текст] : учеб. пособие : допущено МО РФ / Хейфец А.Л. – СПб. БХВ- Петербург, 2005 (СПб. : ОАО “Техническая книга”, 2005). – 316 с. : ил. – ISBN 5-94157-591-2.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Electrik.info

Адрес ресурса: <http://electrik.info/beginner.html>

Электротехника. Сайт об электротехнике

Адрес ресурса: <https://electrono.ru>

Журнал ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Адрес ресурса: <https://www.booksite.ru/elektr/index.htm>

Avtomotoklyb.ru — ремонт автотехники, советы автолюбителям, автосамodelки, мото-самodelки

Адрес ресурса: <http://avtomotoklyb.ru>

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

RC-aviation.ru Радиоуправляемые модели

Адрес ресурса: <http://rc-aviation.ru/mchertmod>

Masteraero.ru Каталог чертежей

Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Журнал ЗОДЧИЙ

Адрес ресурса: <http://tehne.com/node/5728>

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Floorplanner [планировка. 3-d архитектура]

Адрес ресурса: <https://floorplanner.com/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

РемТраст

Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>

Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители»

Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>

Перечень лицензионного программного обеспечения

Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:

AutoCAD

3ds Max

Revit
 Maya
 Navisworks Manage
 ReCap Pro
 AutoCAD_Architecture
 Civil 3D
 AutoCad Map 3D
 AutoCAD MEP
 AutoCAD Plant 3D
 Microsoft Office Word 2013/2007
 Microsoft Office Excel 2013/2007
 Microsoft Office Power Point 2013/2007
 Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)
 ABBYY FineReader 9.0

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Рекомендуется перед следующей лекцией просмотреть конспект предыдущей.
Лабораторные работы	Ознакомление с теоретическим материалом по тематике лабораторной работы, изучение цели и последовательности выполнения работы. Выполнение индивидуальных заданий или просмотр экспериментальных опытов, фиксирование основных моментов, оформление результатов, написание выводов по проделанной работе. Оформленный отчет по работе показывается преподавателю, который задает контрольные вопросы по представленным материалам.
Подготовка к зачету	Обязательным условием получения зачета является выполнение и отчет лабораторных работ в течение семестра. Кроме того, на основе законспектированного теоретического лекционного материала и рекомендуемой учебной литературы, осуществляется подготовка к сдаче устно-письменного зачета по списку вопросов, выданному в конце семестра преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	С.А. Яременко 
2.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	Н.А. Драпалюк 
3.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	Н.А. Драпалюк 