

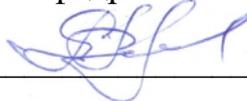
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Санитарно-технические системы»
«20» января 2023 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



Р.А. Ковалев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Алгоритмизация и программирование»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
08.03.01 – "Строительство"

с направленностью (профилем)
"Теплогазоснабжение и вентиляция"

Форма(ы) обучения: очная, очно-заочная

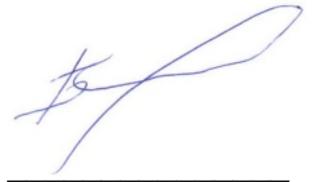
Идентификационный номер образовательной программы: 080301-06-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Белоусов Р.О., доцент, к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является получение новых и совершенствование имеющихся компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в строительстве, с применением технологий информационного моделирования (ТИМ), формирование практических умений, навыков, приобретение опыта работы в ПО Renga, необходимых для выполнения проектирования зданий и сооружений в сфере строительства и жилищно–коммунального хозяйства с применением технологий информационного моделирования.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- детальное изучение студентами основных инструментов моделирования Renga;
- формирование навыков организации совместной работы в ходе информационного моделирования зданий и сооружений;
- изучение студентами специфики подготовки BIM-моделей в формате IFC;
- формирование навыков подготовки набора документов, связанного с применением информационного моделирования на разных стадиях выполнения проекта.
- – разработка творческих проектных решений, выполнение проектной и проектно-строительной документации;
- – участие в разработке заданий на проектирование, в проведении прикладных научных исследований (предпроектных, проектных, постпроектных);
- – визуализация и презентация проектных решений, участие в защите проектных материалов перед общественностью и заказчиком;
- – участие в координации деятельности специалистов и участников проектного процесса.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 5 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы формируемыми компетенцией и индикаторами её достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) состав и правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей в различных компьютерных программах (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);

Уметь:

1) выполнять архитектурно-проектную документацию на всех стадиях, включая рабочие чертежи (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.14);

Владеть:

1) методами автоматизированного конструирования зданий (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
5	ЗЧ, КП	3	108			32		2,5	0,35	73,15
Итого	–	3	108			32		2,5	0,35	73,15
Очно-заочная форма обучения										
5	ЗЧ, КП	3	108			19		2,5	0,35	86,15
Итого	–	3	108			19		2,5	0,35	86,15

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
5 семестр	
1	Информационная модель здания в программе Renga. Исходные файлы. Основной интерфейс программы. Настройки. Панель управления. Панель инструментов. Обозреватель проекта.

№ п/п	Наименования лабораторных работ
2	<p>Основные функции в программе Renga. Шаблон проекта. Создание проекта на основе шаблона. Универсальные операции. Точное построение, режимы измерения, привязка к сетке. Универсальные операции. Объектная привязка. Универсальные операции. Привязка отслеживания. Построение координационных осей, операции. действия. Действия с объектами. Способы построения.</p>
3	<p>Построение информационной модели здания (1 часть). Стены. Базовое построение и параметры. Материал и Многослойный материал. Построение стен, использование каталогов производителя. Построение внутренних стен. Команды: Изолировать, Показать все.. Окна. Установка оконного проема, параметры. Создание стиля окна. Двери. Установка дверного проема, параметры. Стиль двери. Создание и корректировка. Расстановка окон и дверей на плане.</p>
4	<p>Построение информационной модели здания (2 часть). Перекрытие и Проем. Параметры и построение. Перекрытие. Построение способом по подобию. Колонны. Параметры и установка. Балки. Параметры и построение. Стиль Профиля. Параметры и инструменты, простые зависимости.</p>
5	<p>Построение информационной модели здания (3 часть). Ленточный фундамент. Параметры и построение. Лестницы. Типы, параметры, нюансы построения. Построение лестницы. Крыша. Способы построения. Объект Сборка. Создание сложных элементов.</p>
6	<p>Представления модели. Уровни. Создание нового, параметры, поэтажное. копирование. Фильтры. Создание пользовательских фильтров. Доработка модели. Копирование через буфер.. Объект Элемент. Импорт моделей других 3D-пакетов, параметры. Каталоги Renga. Применение готовых объектов и материалов.</p>
7	<p>Подготовка к оформлению документации. Объект Помещение. Настройки, установка. Штриховки для поверхностей материалов. Маркировка элементов.. Свойства элементов. Создание пользовательских свойств.</p>
8	<p>Спецификации. Спецификации с простыми графами. Инструменты. Общая графа спецификации. Создание. спецификации по разным свойствам и типам объектов. Редактирование спецификаций. Создание фильтров. Таблицы и легенды.</p>
9	<p>Оформление документации. Инструменты оформления документации. Стиль. оформления. Стиль маркера, марка помещения. Создание чертежей. Текстовый редактор. Инструмент линия. Размеры.. Разрезы, фасады, инструмент Объект.</p>
10	<p>Самостоятельное построение информационной модели здания. Работа с использованием подложки из плоских. чертежей. Разработка архитектурного раздела с созданием. индивидуальных объектов.. Оформление чертежей.</p>
11	<p>Моделирование несущих конструкций здания с использованием программного комплекса Renga (1 часть). Создание примера модели здания с кирпичными стенами, ленточными фундаментами, сборными железобетонными перекрытиями и деревянной стропильной системой. Создание примера модели каркасного монолитного здания со столбчатыми фундаментами и монолитными перекрытиями.</p>
12	<p>Моделирование несущих конструкций здания с использованием программного комплекса Renga (2 часть). Создание примера модели здания со стальным каркасом. Рассмотрение примеров реализации частных конструктивных решений. Наполнение и формирование примеров ведомостей и спецификаций раздела. «Конструктивные решения», «КЖ» и «КМ». Оформление примеров чертежей раздела проекта «КЖ» и «КМ». Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов.</p>

№ п/п	Наименования лабораторных работ
13	Моделирование инженерных систем (1 часть) Водоснабжение и водоотведение с использованием программного комплекса Renga. Моделирование объектов сетей водоснабжения и канализации. Крепеж инженерных сетей. Наполнение и формирование примеров спецификаций. Оформление примеров чертежей и аксонометрических схем раздела проекта «ВК». Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов. Работа с плагином «Умная вода».
14	Моделирование инженерных систем (2 часть) Водяное теплоснабжение и вентиляция с использованием программного комплекса Renga Моделирование объектов отопления и ИТП. Моделирование объектов вентиляции. Крепеж инженерных сетей. Наполнение и формирование примеров спецификаций. Оформление примеров чертежей и аксонометрических схем раздела проекта «ОВ». Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов.
15	Моделирование инженерных систем (3 часть) Инженерные системы: электроснабжение с использованием программного комплекса Renga Моделирование объектов электрических и слаботочных сетей. Крепеж инженерных сетей. Наполнение и формирование примеров спецификаций. Оформление примеров чертежей раздела проекта «Электроснабжение». Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов.
16	Совместное проектирование в Renga Совместная работа. Практические нюансы. Публикация проекта. Синхронизация изменений.. Совместная работа. Восстановление файла из шаблона. Сохранение информационной модели в IFC формате настройки экспорта.

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
5 семестр	
1	Информационная модель здания в программе Renga. Исходные файлы. Основной интерфейс программы. Настройки. Панель управления. Панель инструментов. Обзорщик проекта.
2	Основные функции в программе Renga. Шаблон проекта. Создание проекта на основе шаблона. Универсальные операции. Точное построение, режимы измерения, привязка к сетке. Универсальные операции. Объектная привязка. Универсальные операции. Привязка отслеживания. Построение координационных осей, операции. действия. Действия с объектами. Способы построения.
3	Построение информационной модели здания (1 часть). Стены. Базовое построение и параметры. Материал и Многослойный материал. Построение стен, использование каталогов производителя. Построение внутренних стен. Команды: Изолировать, Показать все.. Окна. Установка оконного проема, параметры. Создание стиля окна. Двери. Установка дверного проема, параметры. Стиль двери. Создание и корректировка. Расстановка окон и дверей на плане.
4	Построение информационной модели здания (2 часть). Перекрытие и Проем. Параметры и построение. Перекрытие. Построение способом по подобию. Колонны. Параметры и установка. Балки. Параметры и построение. Стиль Профиля. Параметры и инструменты, простые зависимости.
5	Построение информационной модели здания (3 часть). Ленточный фундамент. Параметры и построение. Лестницы. Типы, параметры, нюансы построения. Построение лестницы. Крыша. Способы построения. Объект Сборка. Создание сложных элементов.

№ п/п	Наименования лабораторных работ
6	<p>Представления модели. Уровни. Создание нового, параметры, поэтажное. копирование. Фильтры. Создание пользовательских фильтров. Доработка модели. Копирование через буфер.. Объект Элемент. Импорт моделей других 3D-пакетов, параметры. Каталоги Renga. Применение готовых объектов и материалов.</p>
7	<p>Подготовка к оформлению документации. Объект Помещение. Настройки, установка. Штриховки для поверхностей материалов. Маркировка элементов.. Свойства элементов. Создание пользовательских свойств.</p>
8	<p>Спецификации. Спецификации с простыми графами. Инструменты. Общая графа спецификации. Создание. спецификации по разным свойствам и типам объектов. Редактирование спецификаций. Создание фильтров. Таблицы и легенды.</p>
9	<p>Оформление документации. Инструменты оформления документации. Стиль. оформления. Стиль маркера, марка помещения. Создание чертежей. Текстовый редактор. Инструмент линия. Размеры.. Разрезы, фасады, инструмент Объект.</p>
10	<p>Самостоятельное построение информационной модели здания. Работа с использованием подложки из плоских. чертежей. Разработка архитектурного раздела с созданием. индивидуальных объектов.. Оформление чертежей.</p>
11	<p>Моделирование несущих конструкций здания с использованием программного комплекса Renga (1 часть). Создание примера модели здания с кирпичными стенами, ленточными фундаментами, сборными железобетонными перекрытиями и деревянной стропильной системой. Создание примера модели каркасного монолитного здания со столбчатыми фундаментами и монолитными перекрытиями.</p>
12	<p>Моделирование несущих конструкций здания с использованием программного комплекса Renga (2 часть). Создание примера модели здания со стальным каркасом. Рассмотрение примеров реализации частных конструктивных решений. Наполнение и формирование примеров ведомостей и спецификаций раздела. «Конструктивные решения», «КЖ» и «КМ». Оформление примеров чертежей раздела проекта «КЖ» и «КМ». Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов.</p>
13	<p>Моделирование инженерных систем (1 часть) Водоснабжение и водоотведение с использованием программного комплекса Renga. Моделирование объектов сетей водоснабжения и канализации. Крепеж инженерных сетей. Наполнение и формирование примеров спецификаций. Оформление примеров чертежей и аксонометрических схем раздела проекта. «ВК». Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов. Работа с плагином «Умная вода».</p>
14	<p>Моделирование инженерных систем (2 часть) Водяное теплоснабжение и вентиляция с использованием программного комплекса Renga Моделирование объектов отопления и ИТП. Моделирование объектов вентиляции. Крепеж инженерных сетей. Наполнение и формирование примеров спецификаций. Оформление примеров чертежей и аксонометрических схем раздела проекта «ОВ». Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов.</p>
15	<p>Моделирование инженерных систем (3 часть) Инженерные системы: электроснабжение с использованием программного комплекса Renga Моделирование объектов электрических и слаботочных сетей. Крепеж инженерных сетей. Наполнение и формирование примеров спецификаций. Оформление примеров чертежей раздела проекта «Электроснабжение». Формирование навыков импорта, экспорта, печати, создания каталогов.</p>

№ п/п	Наименования лабораторных работ
16	Совместное проектирование в Renga Совместная работа. Практические нюансы. Публикация проекта. Синхронизация изменений.. Совместная работа. Восстановление файла из шаблона. Сохранение информационной модели в IFC формате настройки экспорта.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
5 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Выполнение курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
5 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Выполнение курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
5 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Выполнение лабораторной работы №1	2
		Выполнение лабораторной работы №2	4
		Выполнение лабораторной работы №3	4
		Выполнение лабораторной работы №4	4
		Выполнение лабораторной работы №5	4
		Выполнение лабораторной работы №6	4
		Выполнение лабораторной работы №7	4
	Выполнение лабораторной работы №8	4	
		Итого	30
	Второй	Оцениваемая учебная деятельность	

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	рубежный контроль	обучающегося:	
		Выполнение лабораторной работы №9	4
		Выполнение лабораторной работы №10	4
		Выполнение лабораторной работы №11	4
		Выполнение лабораторной работы №12	4
		Выполнение лабораторной работы №13	4
		Выполнение лабораторной работы №14	4
		Выполнение лабораторной работы №15	4
		Выполнение лабораторной работы №16	2
	Итого	30	
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Очно-заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
5 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		Выполнение лабораторной работы №1	2
		Выполнение лабораторной работы №2	4
		Выполнение лабораторной работы №3	4
		Выполнение лабораторной работы №4	4
		Выполнение лабораторной работы №5	4
		Выполнение лабораторной работы №6	4
		Выполнение лабораторной работы №7	4
		Выполнение лабораторной работы №8	4
		Выполнение лабораторной работы №9	4
		Выполнение лабораторной работы №10	4
		Выполнение лабораторной работы №11	4
		Выполнение лабораторной работы №12	4
		Выполнение лабораторной работы №13	4
		Выполнение лабораторной работы №14	4
		Выполнение лабораторной работы №15	4
		Выполнение лабораторной работы №16	2
	Итого	60	
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом (лекционные занятия); компьютерный класс, оснащенный компьютерами (лабораторные работы).

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Ахметшин Р. М., Информационное моделирование с применением Renga Architecture, Уфа: УГНТУ, 2019 <https://e.lanbook.com/book/179269>
2. Букварь Renga- Rrenga software. г. Санкт-петербург, 2022 год
3. Лысенко В. Н. Применение BIM-технологий при проектировании высотных инженерных сооружений: магистерская диссертация: студенческая научная работа. Новочеркасск: Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова, 2019. – 73с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=562365
4. Колесниченко Н. М. , Черняева Н. Н. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие. Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 237 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493787
5. Притыкин Ф. Н. , Мясоедова Т. М. Компьютерная графика: учебное пособие. Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 155 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=682135
2. Системы автоматизации проектирования в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Гинзбург [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 664 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30356.html>.— ЭБС «IPRbooks»
1. Информационные системы и технологии в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Волков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 424 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40193.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2.Архитектурное проектирование. Учебное пособие / И.С. Саркисова, Т.О. Сарвут, - М.: Издательство АСВ, 2015. - 160 с.: 101 ил. — Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/doc/ISBN9785432300942-SCN0006.html> — ЭБС "Консультант студента" Студенческая электронная библиотека

3. Компьютерные методы проектирования зданий: Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2012, - 224 с.— Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/doc/ISBN9785930938760-SCN0010.html> — ЭБС "Консультант студента" Студенческая электронная библиотека

7.2 Дополнительная литература

1. Волкова, Е.М. Информационное и программное обеспечение архитектурно- строительной деятельности: учеб. пособие / Е.М. Волкова. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020, – 81 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://libproxy.bik.sfu-kras.ru:2085/book/164862>
2. Информационные технологии в строительстве: учеб. пособие. – Омск: СибАДИ, 2019. – 110 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://libproxy.bik.sfu-kras.ru:2085/book/164862>.
3. Игнатова, Е.В. Технологии информационного моделирования зданий: учебно-методическое пособие / Игнатова Е.В., Шилова Л.А., Давыдов А.Е. –М.: МИСИ – МГСУ, 2019. – 55 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://libproxy.bik.sfu-kras.ru:2085/book/143095>.
4. СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573514520>.
5. СП 301.1325800.,2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/ document/555664724>.
6. СП 328.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573514518>.
7. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/556793894>.
8. СП 404.1325800.2018 Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/553863489>.
9. СП 471.1325800.2019 Информационное моделирование в строительстве. Контроль качества производства строительных работ. [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564543308>.
10. ГОСТ Р 57309—2016 (ИСО 16354:2013) Руководящие принципы по библиотекам знаний и библиотекам объектов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=-1&page=0&month=-1&year=-1&search=&RegNum=1&DocOnPageCount= 15&id=198037>.
11. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200164871>.
12. ГОСТ Р 57311-2016 Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200142711>.
13. ГОСТ Р 57563-2017/ISO/TS 12911:2012 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений (с Поправкой). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=0&month=1&year=2017&search=ГОСТ%20Р%2057563-2017&RegNum=1&DocOnPageCount= 15&id=210470>.
14. ГОСТ Р ИСО 12006-2-2017 Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 2. Основы классификации информации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=0&month=1&year=2017&search=ГОСТ%20Р%20ИСО%2012006-2-2017&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=210124>
15. ГОСТ Р ИСО 12006-3-2017 Строительство. Модель организации данных о строительных работах. Часть 3. Основы обмена объектно—ориентированной информацией. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=6&page=0&month=1&year=2017&search=ГОСТ%20Р%20ИСО%2012006-3-2017&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=210148>

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

1. <https://rengabim.com>Официальный сайт разработчика программы Renga Software
2. <https://bim.vc>. – официальный сайт Vysotskiy Consulting

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Программа для автоматизированного проектирования Renga Software.
2. Текстовый редактор Microsoft Word;
3. Программа для работы с электронными таблицами MicrosoftExcel;
4. Программа подготовки презентаций MicrosoftPowerPoint;
5. Пакет офисных программ МойОфис.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.