

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой разработчика
Челтыбашев А.А. /

«01» 04 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.01 BIM-технологии в строительстве (REVIT)

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

код и наименование направления подготовки / специальности

Направленность (профиль)/специализация

Промышленное гражданское строительство

наименование направленности (профиля) / специализации

Разработчик(и)

Никонова Ю.В., доцент кафедры СЭиТ, к.т.н.

ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2021

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.01 BIM-технологии в строительстве (REVIT)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый (базовый)</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ПК-3. Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ИПК-3.1 Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о выборе исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Общие, но не структурированные знания о выборе исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания выбора исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Сформированные систематические знания о выборе исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ИПК-3.3 Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Отсутствие или фрагментарные умения по подготовке технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешные, но не систематизированные умения по подготовке технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешные умения решения отдельных задач по разработке раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Сформированные умения решения отдельных задач по разработке раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ИПК-3.4 Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения)	Частичное умение определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения)	Успешное в целом умение определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского	В целом успешное умение определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения)	Успешное и систематическое умение определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения)

	промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	оружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения
	ИПК-3.8 Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частичное умение оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Успешное в целом умение оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное умение оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Успешное и систематическое умение оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ИПК-3.9 Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частичное умение представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Успешное в целом умение представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное умение представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Успешное и систематическое умение представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- типовые задания для выполнения расчетно-графической работы;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- зачета с оценкой.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ПК-3. Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ИПК-3.1 Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Задания ПР, РГР	Результат промежуточной аттестации - количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	ИПК-3.3 Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Задания ПР, РГР	
	ИПК-3.4 Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для малоомо-	Задания ПР, РГР	

	бильных групп населения		
	ИПК-3.8 Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Задания ПР, РГР	
	ИПК-3.9 Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Задания ПР, РГР	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

№ п\п	Темы практических работ
1	2
1	Технология BIM. Структура Revit Building
2	Принципы работы в Revit
3	Основные термины
4	Знакомство с интерфейсом Revit

5	Примитивы и средства обеспечения точности. Навигация.
6	Инструменты редактирования
7	Размеры в Revit. Оси. Уровни
8	Свойства видов в Revit
9	Детализация. Использование инструмента компонента детализации
10	Цветовая область. Область маскировки.
11	Листы в Revit
12	Основы создания и редактирования стен в Revit
13	Материалы в Revit.
14	Маркировки в Revit.
15	Стадии и варианты. Фильтр по стадиям.
16	Варианты конструкции.
17	Настройки оформления через окно переопределения видимости/графики
18	3D-виды, чертежные виды, легенды.
19	Ведомости и спецификации
20	Создание проекта по заданному алгоритму.
21	Создание проекта по заданному алгоритму.
22	Создание проекта по заданному алгоритму.
23	Создание и управление проектом архитектурного строения в соответствии с вариантом задания
24	Организация чертежа. Подготовка чертежа к выводу на принтер или плоттер. Задание параметров ввода.

Компетенция ПК-3, формируемая и оцениваемая на практических работах №1-10 (4 семестр)	
Уровень сформированности этапа компетенции	Критерии оценивания
Знаний	
Сформированные систематические знания выбора исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, по темам разделов 1-10 и их применении в своей профессиональной деятельности.	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Умений	
Сформированное умение, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, опреде-	

лять основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, выбирать планировочной и конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной схемы по темам разделов 1-10.	
Знаний Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания выбора исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, по темам разделов 1-10 и их применении в своей профессиональной деятельности.	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Умений В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, определять основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, выбирать планировочной и конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной схемы по темам разделов 1-10.	
Знаний Общие, но не структурированные знания выбора исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, по темам разделов 1-10 и их применении в своей профессиональной деятельности.	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Умений В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, определять основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, выбирать планировочной и конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной схемы по темам разделов 1-10.	
Знаний Отсутствие знаний или фрагментарные представления о исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, по темам разделов 1-10 и их применении в своей профессиональной деятельности.	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Умений Отсутствие умений или фрагментарные умения используя теоретические основы и нормативную базу строительства, определять основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения)	

промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, выбирать планировочной и конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной схемы по темам разделов 1-10.	
Отсутствие умений или фрагментарные умения выбора состава и последовательности работ по проектированию здания, определять исходные данные для проектирования зданий (сооружений), выбирать типовые объемно-планировочные и конструктивные решения зданий в соответствии с техническими условиями по темам разделов 1-10.	

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

Комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ

Варианты заданий к расчетно-графическим работам

К разработке предлагается ВІМ-проект жилого двухэтажного коттеджного здания. Исходные данные принять в соответствии с индивидуальным шифром.

L – длина здания;

B – ширина здания;

l – длина выступов;

b – ширина выступов;

h – высота этажа;

b1 – ширина потолка 2-го этажа;

β – угол наклона крыши к горизонтали;

В расчетно-графической работе № 1 требуется выполнить:

Используя исходные данные для выбранного варианта необходимо с использованием ВІМ-технологии: в прикладной программе Revit Building обучающему необходимо построить объемную модель здания. В модели отразить проектные решения:

1. План 1-го этажа.
2. План 2-го этажа.
3. План кровли.
4. Разрез продольный.
5. Разрез поперечный.
6. Описание работы и принятые решения отразить в пояснительной записке.

В расчетно-графической работе № 2 требуется выполнить:

С использованием модели, выполненной в РГР № 1 по исходным данным своего варианта:

1. Извлечь из объемной модели четыре фасада.
2. Извлечь планы этажей, план кровли.
3. Принятые решения отразить в пояснительной записке.

2. Инструкция и методические указания по выполнению РГР

Методические указания: Ланцов А.Л. Компьютерное проектирование зданий. Revit 2015 – Москва, CSD РИОР, 2014. - 664 с.

Компетенция ПК-3 формируемые и оцениваемые с помощью расчетно-графической работы РГР№1 (3 семестр)	
Уровень сформированности этапа компетенции	Критерии оценивания
Умений	
Сформированное умение принимать участие в архитектурно-строительном проектировании, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства разделов 1-5.	Расчетно-графические работы РГР№1, РГР№2 выполнены полностью, без ошибок (возможна одна неточность в работе, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения умение принимать участие в архитектурно-строительном проектировании, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства разделов 1-5.	Расчетно-графические работы РГР№1, РГР№2 выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения умение принимать участие в архитектурно-строительном	Расчетно-графические работы РГР№1, РГР№2 выполнена полно-

проектировании, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства разделов 1-5.	стью, но обоснования шагов решения недостаточны, в работе допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Отсутствие умений или фрагментарные умения умение принимать участие в архитектурно-строительном проектировании, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства разделов 1-5.	Расчетно-графические работы РГР№1, РГР№2 допущено более чем по одной грубой ошибке или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Умения отсутствуют	Расчетно-графические работы РГР№1, РГР№2 не выполнены.

3.4. Критерии и шкала оценивания реферата (не предусмотрено)

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом с оценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Баллы по дисциплине	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81-90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	60- 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	Ниже 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенции ПК-3.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ПК-3. Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ИПК-3.1 Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Тестовые вопросы Тестовые задания
	ИПК-3.3 Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
	ИПК-3.4 Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	
	ИПК-3.8 Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
	ИПК-3.9 Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5) для проверки сформированности компетенции ПК-3.

Примерные наборы тестовых вопросов и заданий на проверку компетенции ПК-3.

**Примерные наборы тестовых вопросов
ВАРИАНТ 1**

1. Как расшифровывается термин BIM ?
2. Дайте определение «загружаемые семейства»
3. Команда Т-ВИД:
 - применяется как в пространстве модели, так и в пространстве листа
 - применяется только в пространстве модели
 - применяется только в пространстве листа

ВАРИАНТ 2

1. В чем идея 3-Д моделирования?
2. Дайте определение «семейные семейства»
3. Какие файлы в Revit имеют расширение *.rft.

ВАРИАНТ 3

1. Назовите основные принципы работы в Autodesk Revit
2. Сколько типов семейств существует в Revit?
3. Подобъекты выделяются при:
 - нажатии клавиши Shift
 - нажатии клавиши Ctrl
 - нажатии клавиши Alt
 - комбинации Shift + Alt

ВАРИАНТ 4

1. Из каких этапов процесс состоит проектирования в Revit
2. Дайте определение «контекстные семейства»
3. Дайте определение «Спецификация»

ВАРИАНТ 5

1. Сколько уровней детализации существует в Revit?
2. Дайте определение «экземпляр»
3. Какие файлы в Revit имеют расширение — *.rfa.

ВАРИАНТ 6

1. Дайте определение «Аннотации»
2. Назовите существующие типы семейств Revit
3. В чем состоит отличие между типоразмерами и каталогом компонентов

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	3 правильных ответа
4 «хорошо»	2 правильных ответа
3 «удовлетворительно»	1 правильный ответ
2 «неудовлетворительно»	Нет правильных ответов

Практическое задание для проверки формирования компетенции ПК-3 (для всех вариантов)

Создание трехмерной модели индивидуального жилого дома. С помощью элементов семейства REVIT создайте трехмерную модель коттеджа, с произвольными размерами, состоящего из фундамента, стен, перекрытий, кровли.

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

Оценка (баллы)	Критерии оценки
1	Компетенция сформирована, если обучающийся продемонстрировал умения и навыки работы с инструментальными средствами
0	Компетенция не сформирована, если обучающийся не продемонстрировал умения и навыки работы с инструментальными средствами

5.2. Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
ПК-3				
Знать	Тестовые вопросы	от 2 до 5 баллов	от 2 до 5 баллов	Компетенция сформирована, если набрано более 2 баллов по тестовым вопросам и (или) выполнено тестовое задание.
Уметь	Тестовые задания	1/0	1/0	

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ набрано 5 баллов по тестовым вопросам и (или) выполнено тестовое задание
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные

	задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ набрано 4 балла по тестовым вопросам и (или) выполнено тестовое задание
<i>Пороговый</i> (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ набрано 3 балла по тестовым вопросам и (или) выполнено тестовое задание
<i>Ниже порогового</i> (неудовлетворительно)	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ набрано 2 и менее баллов по тестовым вопросам и (или) не выполнено тестовое задание