

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 ошибки 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
Высокий	Отлично	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Продвинутый	Хорошо	81-90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Пороговый	Удовлетворительно	60- 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Ниже порогового	Неудовлетворительно	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