

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Емец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2022 15:42:21

Уникальный программный ключ: «**МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**»  
**f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**  
**Рязанский институт (филиал)**  
**Московского политехнического университета**

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Технологии информационного моделирования BIM»**

Направление подготовки  
**08.03.01 Строительство**

Направленность образовательной программы  
**Проектирование зданий**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

**Год набора - 2025**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 08.03.01 Строительство, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. и доп. От 27.02.2023);
- учебным планом (очной формы обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность «Проектирование зданий».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Сивиркина А.С., доцент кафедры «Информатика и информационные технологии»  
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № № 10 от 28.05.2025).

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является (1):

- формирование у обучающихся универсальных компетенций в области осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины «Технология информационного моделирования ВМ» у обучающегося формируются компетенции УК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОП (содержание компетенций)</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>Универсальные</b>		
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи  УК-1.2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации  УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технология информационного моделирования ВМ» входит в состав дисциплин части Блока 1 образовательной программы бакалавриата

### **2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся**

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по математике, информатике и черчению в рамках получения среднего общего образования, а также при изучении дисциплин «Введение в информационные технологии», «Математика».

Для освоения дисциплины «Технология информационного моделирования ВМ» студент должен:

– **знать** понятийно-терминологический аппарат дисциплины «Введение в информационные технологии»;

– **уметь** выполнять арифметические действия, проводить практические расчеты по формулам, решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

– **владеть** основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией; навыками работы с программными средствами общего назначения; навыками построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач.

### **2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами**

Основными базовыми (предшествующими) дисциплинами для дисциплины «Технологии информационного моделирования BIM», являются такие дисциплины, как «Введение в информационные технологии» и «Математика». Дисциплина «Технологии информационного моделирования BIM» предшествует профессиональным дисциплинам

Таблица 2 – Взаимосвязь дисциплины «Информационные технологии» с другими дисциплинами

<b>Код компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Последующие дисциплины</b>
УК-1	Математика Введение в информационные технологии	Информационные технологии и программирование	

### 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Технология информационного моделирования BIM» составляет 180 часов (5 зачетных единиц) для очной формы обучения. Объем дисциплины «Технология информационного моделирования BIM» в академических часах представлен в таблице 3 для очной формы обучения, в таблице 4 для очно-заочной формы обучения.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Технология информационного моделирования BIM» в академических часах (для очной формы обучения)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Очная форма</b>		
	<b>Всего</b>	<b>5 семестр</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе:			
Лекции	18	10	8
Лабораторные занятия			
Семинары, практические занятия	54	26	28
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>		-	
в том числе (входят часы в Э или З):		-	
Групповая консультация		-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
в том числе			
Курсовое проектирование		-	-
Контрольные работы	60	30	30
Реферат		-	-
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, работа с литературой, выполнение индивидуальных заданий и др.</i> )	48	24	24
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>3</b>	<b>3</b>
(З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>180</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, зач. ед.</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Таблица 4 – Объем дисциплины «Технология информационного моделирования ВИМ» в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Очно-заочная форма		
	Всего	8 семестр	9 семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>12</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>12</b>
в том числе:			
Лекции	18	10	8
Лабораторные занятия			
Семинары, практические занятия	18	14	4
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>		-	
в том числе (входят часы в Э или З):		-	
Групповая консультация		-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>144</b>	<b>96</b>	<b>48</b>
в том числе			
Курсовое проектирование		-	-
Контрольные работы			
Реферат		-	-
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, работа с литературой, выполнение индивидуальных заданий и др.</i> )	144	96	48
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>60</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, зач. ед.</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 5 – Разделы дисциплины «Технология информационного моделирования ВИМ» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
<b>Семестр 5</b>								
<b>1</b>	<b>1 раздел. Информационное моделирование строительных конструкций</b>							
1.1	Информационное моделирование как подход к организации жизненного цикла объектов капитального строительства. Состав информационных моделей	12	2	2		8		
1.2	Шаблоны проектов. Создание проектов на основе шаблонов в среде информационного моделирования	12	-	4		8		
1.3	Информационное моделирование строительных конструкций	14	2	4		8	Контрольная работа	
<b>2</b>	<b>2 раздел. Компоненты и атрибуты информационных моделей строительных конструкций</b>							
2.1	Компоненты и атрибуты информационных моделей строительных конструкций	14	2	4		8	Контрольная работа	
	<b>3 раздел. Организация среды общих данных и совместной работы в среде информационного моделирования</b>							
3.1	Организация среды общих данных	12	2	4		6		
3.2	Организация совместной работы специалистов в среде информационного моделирования	12		4		8	Контрольная работа	
	<b>4 раздел. Интероперабельность и работа с открытыми форматами данных</b>							
4.1	Взаимодействие с открытым форматом информационных моделей IFC в различном программном обеспечении	14	2	4		8	Контрольная работа	
	<b>Всего часов за семестр</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>54</b>		<b>3</b>
<b>Семестр 6</b>								
	<b>5 раздел. Создание проектной документации в среде информационного моделирования</b>							
5.1	Создание видов, спецификаций в среде информационного моделирования	20	2	6		12		
5.2	Работа с аннотациями в среде информационного	24	2	8		14		

	моделирования						
	<b>6 раздел. Анализ информационных моделей на коллизии</b>						
6.1	Анализ информационных моделей на коллизии	20	2	6		12	Контрольная работа
	<b>7 раздел. План реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования</b>						
7.1	Разработка и актуализация плана реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования	24	2	8		14	Контрольная работа
	<b>Форма аттестации</b>						
	<b>Всего часов за семестр</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>3</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>54</b>		<b>108</b>	

Таблица 6 – Разделы дисциплины «Технология информационного моделирования BIM» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
<b>Семестр 7</b>								
1	<b>1 раздел. Информационное моделирование строительных конструкций</b>							
1.1	Информационное моделирование как подход к организации жизненного цикла объектов капитального строительства. Состав информационных моделей	16	2	2		12		
1.2	Шаблоны проектов. Создание проектов на основе шаблонов в среде информационного моделирования	14	-	2		12		
1.3	Информационное моделирование строительных конструкций	30	2	4		24	Контрольная работа	
2	<b>2 раздел. Компоненты и атрибуты информационных моделей строительных конструкций</b>							
2.1	Компоненты и атрибуты информационных моделей строительных конструкций	16	2	2		12	Контрольная работа	
	<b>3 раздел. Организация среды общих данных и совместной работы в среде информационного моделирования</b>							
3.1	Организация среды общих данных	16	2	2		12		
3.2	Организация совместной работы специалистов в среде информационного моделирования	13		1		12	Контрольная работа	
	<b>4 раздел. Интероперабельность и работа с открытыми форматами данных</b>							
4.1	Взаимодействие с открытым форматом информационных моделей IFC в различном программном обеспечении	15	2	1		12	Контрольная работа	
	<b>Всего часов за семестр</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>96</b>		<b>3</b>
<b>Семестр 8</b>								
	<b>5 раздел. Создание проектной документации в среде информационного моделирования</b>							
5.1	Создание видов, спецификаций в среде информационного моделирования	15	2	1		12		

5.2	Работа с аннотациями в среде информационного моделирования	15	2	1		12		
	<b>6 раздел. Анализ информационных моделей на коллизии</b>							
6.1	Анализ информационных моделей на коллизии	15	2	1		12	Контрольная работа	
	<b>7 раздел. План реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования</b>							
7.1	Разработка и актуализация плана реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования	15	2	1		12	Контрольная работа	
	<b>Форма аттестации</b>							
	<b>Всего часов за семестр</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>48</b>		<b>3</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>144</b>		

**3.2 Содержание дисциплины «Технологии информационного моделирования BIM», структурированное по разделам (темам)**

Содержание лекционных занятий в таблице 7, содержание лабораторных работ – в таблице 8.

Таблица 7 – Содержание лекционных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
<b>1 1 раздел. Информационное моделирование строительных конструкций</b>		
1.1	Информационное моделирование как подход к организации жизненного цикла объектов капитального строительства. Состав информационных моделей	Комплексный подход к управлению объектами капитального строительства на протяжении всего их жизненного цикла. Основные аспекты информационного моделирования. Состав информационных моделей: концептуальная модель, детализированная модель, исполнительная документация.
1.2	Шаблоны проектов. Создание проектов на основе шаблонов в среде информационного моделирования	Что такое шаблон проекта? Преимущества использования шаблонов проектов. Как создаются проекты на основе шаблонов. Примеры использования шаблонов в различных программах: Revit, ArchiCAD, Tekla Structures
1.3	Информационное моделирование строительных конструкций	Создание виртуальной модели строительного объекта, содержащей полную информацию обо всех аспектах его жизни. Этапы информационного моделирования строительных конструкций: проектирование, строительство, эксплуатация, утилизация. Преимущества информационного моделирования строительных конструкций
2	<b>2 раздел. Компоненты и атрибуты информационных моделей строительных конструкций</b>	

2.1	Компоненты и атрибуты информационных моделей строительных конструкций	Компоненты информационных моделей: архитектурные элементы, инженерные системы, конструктивные элементы, декорационные элементы. Атрибуты информационных моделей: физические характеристики, технические характеристики, экономические показатели, экологические показатели.
<b>3</b>	<b>3 раздел. Организация среды общих данных и совместной работы в среде информационного моделирования</b>	
3.1	Организация среды общих данных	<p>Понятие и структура CDE: файловые хранилища, каталоги и справочники, система управления версиями, рабочие пространства, управление правами доступа.</p> <p>Функционал CDE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хранение и архивирование данных,</li> <li>- Контроль версий и поддержка параллельной работы,</li> <li>- Интеграция с внешними источниками данных,</li> <li>- Автоматическая синхронизация данных между пользователями,</li> <li>- Поддержка открытых форматов данных и стандартов обменов информацией.</li> </ul> <p>Практика применения CDE.</p>
3.2	Организация совместной работы специалистов в среде информационного моделирования	<p>Особенности совместной работы в BIM. Основные принципы организации совместной работы. Совместное использование данных. Разделение ответственности. Коммуникация и обмен знаниями. Управление изменениями. Подготовка и обучение персонала.</p> <p>Преимущества совместной работы в среде BIM.</p>
<b>4</b>	<b>4 раздел. Интероперабельность и работа с открытыми форматами данных</b>	
4.1	Автоматизированное проектирование объектов промышленного предприятия.	<p>Основные цели автоматизированного проектирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптимизация временных и ресурсных затрат</li> <li>2. Повышение качества проектирования</li> <li>3. Улучшение взаимодействия между подразделениями</li> <li>4. Минимизация влияния человеческого фактора</li> <li>5. Обеспечение комплексного подхода к проектированию</li> </ol> <p>Этапы автоматизированного проектирования. Типичные программные средства автоматизированного проектирования.</p>
<b>5 раздел. Создание проектной документации в среде информационного моделирования</b>		
5.1	Создание видов, спецификаций в среде информационного моделирования	Что такое виды и спецификации в BIM? Процесс создания видов и спецификаций. Пользователи и преимущества видов и спецификаций.
5.2	Работа с аннотациями в среде информационного моделирования	Что такое аннотации в BIM? Какие бывают аннотации. Зачем нужны аннотации. Как правильно использовать аннотации. Преимущества работы с аннотациями
<b>6 раздел. Анализ информационных моделей на коллизии</b>		
6.1	Анализ информационных моделей на коллизии	Почему важен анализ на коллизии. Методология анализа коллизий. Инструменты для анализа коллизий. Рекомендации по проведению анализа.
<b>7 раздел. План реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования</b>		

7.1	<p>Разработка и актуализация плана реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования</p> <p>Основные элементы плана реализации проекта BIM.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описание проекта.</li> <li>2. Стратегический подход.</li> <li>3. Этапы и фазы проекта</li> <li>4. Организационно-техническое сопровождение</li> <li>5. Мониторинг и контроль</li> <li>6. Оценка рисков</li> <li>7. Отчетность и коммуникация</li> <li>8. Завершение проекта</li> </ol> <p>Актуализация плана реализации проекта. Значимость плана реализации проекта.</p>
-----	---

Таблица 8 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Информационное моделирование как подход к организации жизненного цикла объектов капитального строительства. Состав информационных моделей	Состав информационных моделей зданий, созданных в различном программном обеспечении Выполнение практической работы.
2	Шаблоны проектов. Создание проектов на основе шаблонов в среде информационного моделирования	Состав шаблона проекта. Создание и настройка шаблона. Выполнение практической работы.
3	Информационное моделирование строительных конструкций	Создание проекта на основе шаблона проекта. Выполнение практической работы.
4	Компоненты и атрибуты информационных моделей строительных конструкций	Принципы создания информационных моделей строительных конструкций. Выполнение практической работы.
5	Организация среды общих данных	Создание компонентов информационных моделей строительных конструкций в различном программном обеспечении. Выполнение практической работы.
6	Организация совместной работы специалистов в среде информационного моделирования	Создание среды общих данных: локальный сервер, специализированное программное обеспечение, интернет-сервисы. Выполнение практической работы.
7	Взаимодействие с открытым форматом информационных моделей IFC в различном программном обеспечении	Организация совместной работы специалистов в среде информационного моделирования различными способами Выполнение практической работы.
8	Создание видов, спецификаций в среде информационного моделирования	Экспорт моделей в формат IFC. Импорт формата IFC в среду информационного моделирования. Просмотр моделей формата IFC. Выполнение практической работы.
		Создание планов, фасадов, разрезов, сечений, узлов. Настройка шаблонов видов. Настройка видимости. Размещение видов на листах. Выполнение практической работы.
		Создание спецификаций. Создание ведомости материалов. Создание ведомости объёмов работ. Выполнение практической работы.

9	Работа с аннотациями в среде информационного моделирования	Размещение аннотаций на различных видах. Создание аннотационного компонента. Выполнение практической работы.
10	Анализ информационных моделей на коллизии	Анализ информационных моделей на коллизии. Понятие допусков. Отчет о коллизиях. Исправление коллизий. Выполнение практической работы.
11	Разработка и актуализация плана реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования	Разработка и актуализация плана реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования Выполнение практической работы.

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций.*

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b>Основная литература</b>		

1	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2022	<a href="https://www.iprbooks hop.ru/125394.html">https://www.iprbooks hop.ru/125394.html</a>
2	Габидулин В. М., Основы работы в nanoCAD, Москва: ДМК Пресс, 2018	<a href="https://e.lanbook.com /img/cover/book/107 902.jpg">https://e.lanbook.com /img/cover/book/107 902.jpg</a>
3	Ахметшин Р. М., Информационное моделирование с применением Renga Architecture, Уфа: УГНТУ, 2019	<a href="https://e.lanbook.com /book/179269">https://e.lanbook.com /book/179269</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	<a href="https://e.lanbook.com /book/93274">https://e.lanbook.com /book/93274</a>
<b><u>Учебно-методическая литература</u></b>		
1	Дмитренко Е. А., Недорезов А. В., Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit), Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019	<a href="http://www.iprbooksh op.ru/92360.html">http://www.iprbooksh op.ru/92360.html</a>

## **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система IPR SMART [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

## **5.3. Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Условия доступа</b>
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	DYNAMO SANDBOX	Свободно распространяемое

## **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень аудиторий и оборудования

Технология информационного моделирования BIM	<p>Аудитория № 205 Компьютерная аудитория.      Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института      Рабочее место преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- персональный компьютер; Рабочее место учащегося:</li> <li>- персональный компьютер; программное обеспечение, Столы, стулья</li> <li>- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine.</li> <li>Лицензия № 47945625 от 14.01.2011</li> <li>- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011</li> <li>- KL4853RAQFQ Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition Educational Renewal License</li> <li>Лицензионное соглашение № 0780-120406-073433</li> <li>-- ARCHICAD 19, BIM Server 19, MEP Modeler 19 для учебных заведений.</li> <li>Соглашение о сотрудничестве № 1 от 25.11.2016</li> <li>- Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия</li> <li>- LibreOffice 7.0.3. Свободнораспространяемая</li> </ul> <p>Срок действия Лицензий: до 30.08.2026.</p>	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	<p>Аудитория № 217      Лекционная аудитория      Аудитория для групповых индивидуальных консультаций</p>	

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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

Таблица 10 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Информационное моделирование строительных конструкций	УК-1	В течение семестра	<p>Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания</p> <p>График освоения учебной дисциплины, задания для самостоятельного выполнения</p>
	Компоненты и атрибуты	УК-1	В течение семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания

	информационных моделей строительных конструкций			График освоения учебной дисциплины, задания для самостоятельного выполнения
3	Организация среды общих данных и совместной работы в среде информационного моделирования	УК-1	В течение семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
				График освоения учебной дисциплины, задания для самостоятельного выполнения
4	Интероперабельность и работа с открытыми форматами данных	УК-1	В течение семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
				График освоения учебной дисциплины, задания для самостоятельного выполнения
5	Создание проектной документации в среде информационного моделирования	УК-1	В течение семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
				График освоения учебной дисциплины, задания для самостоятельного выполнения
6	Анализ информационных моделей на коллизии	УК-1	В течение семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
				График освоения учебной дисциплины, задания для самостоятельного выполнения
7	План реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования	УК-1	В течение семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
				График освоения учебной дисциплины, задания для самостоятельного выполнения

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

Предусмотрено два уровня освоения каждой из компетенций УК-1: первый (пороговый) уровень и второй (высокий, продвинутый) уровень.

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), характеризующие этапы формирования компетенции и средства ее оценивания приведены в таблице 11.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций приведено в таблице 11.

Таблица 11 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенции	Наименование оценочного средства
	Пороговый	Имеет посредственные знания, умения и навыки использования методов и средств обеспечения базовых информационных процессов для решения задач профессиональной деятельности	Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации, вопросы для подготовки к прак-

УК-1	Высокий	<p>Демонстрирует глубокие знания, хорошие умения и сформированные навыки использования методов и средств обеспечения базовых информационных процессов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>тическим занятиям, тестовые задания, график освоения учебной дисциплины, задания для самостоятельного выполнения</p>
------	---------	---	---

Таблица 12 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
УК-1	<b>Знать</b> правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации.	Не знает правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации	Знает основы правил, методов и средств сбора, обмена, хранения и обработки информации	Знает удовлетворительно правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации	Демонстрирует глубокое знание и понимание правил, методов и средств сбора, обмена, хранения и обработки информации
	<b>Уметь</b> применять методы и средства ИТ для построения графических 2D и 3D моделей на основе технического задания с неполной информацией	Не умеет применять методы и средства ИТ для построения графических 2D и 3D моделей на основе технического задания с неполной информацией	Частично умеет применять методы и средства ИТ для построения графических 2D и 3D моделей на основе технического задания с неполной информацией	Умеет хорошо применять методы и средства ИТ для построения графических 2D и 3D моделей на основе технического задания с неполной информацией	Умеет свободно применять методы и средства ИТ для построения графических 2D и 3D моделей на основе технического задания с неполной информацией

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **7.3.1. Вопросы для подготовки к зачёту по дисциплине «Технология информационного моделирования BIM».**

Вопросы для подготовки к зачёту по дисциплине «Технология информационного моделирования BIM» для очной формы обучения формы обучения:

1. Понятия проекта и шаблона проекта.
2. Компоненты информационных моделей в различном программном обеспечении.
3. Основы интероперабельности и открытые форматы данных.
4. План реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования.
5. Способы организации совместной работы при взаимодействии специалистов одного и нескольких разделов проекта.
6. Организация среды общих данных при работе с информационными моделями объектов капитального строительства.
7. Понятие коллизии. Матрица коллизий.
8. Структура формата IFC. Сопоставление классов и параметров.
9. Атрибутивное наполнение информационных моделей. Способы просмотра атрибутов.

#### **7.3.2 Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

1. Создание проекта на основе шаблона проекта.
2. Создание модели типовой конструктивной схемы с железобетонными, металлическими и деревянными элементами.
3. Создание компонентов конструкций и соединительных элементов.
4. Моделирование армирования для железобетонных конструкций.
5. Создание шаблонов вида, спецификаций.
6. Разработка плана реализации проекта, реализуемого с применением технологий информационного моделирования.
7. Настройка среды общих данных.
8. Разработка проекта объекта капитального строительства совместно с обучающимися других направлений (архитектура, инженерные сети).

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования

#### **7.3.4. Образец проверочного теста**

1. Какие элементы можно скопировать для мониторинга?

Уровни (верно)

Оси (верно)

Балки

Колонны (верно)

Стены (верно)

Крышу

2. Способ проектирования, позволяющий нескольким участникам группы одновременно работать над одной и той же моделью проекта - это?

Связь

Локальная работа

Совместная работа (верно)

Общая работа

3. Элементы какой категории могут включать/выключать параметр “несущие конструкции”?  
несущие колонны  
стены (верно)  
перекрытия (верно)  
крыша

4. Привязка перекрытия к уровню означает привязка  
верхней грани перекрытия (верно)  
центра тяжести перекрытия  
чистого пола  
нижней грани перекрытия

6. Какие бывают дисциплины видов  
архитектура (верно)  
теплосети  
вентиляция  
несущие конструкции (верно)  
механизмы (верно)

5. Какие существуют виды форм при создании семейств?  
вдавливание  
переход по траектории (верно)  
спираль  
вращение (верно)  
переход (верно)

6. Общие параметры - это  
параметры, определения которых используются только в одном проекте  
параметры, определения которых можно использовать в нескольких семействах и проектах  
(  
параметры, определения которых используются только в семействах одной категории параметры,  
определения которых не используются одновременно в нескольких проектах  
р  
й. Виды параметров в Revit  
параметры проекта (верно)  
параметры вида  
параметры семейства (верно)  
общие параметры (верно)  
главные параметры

10. Требуется создать стену определенной толщины, которая будет часто использоваться в проекте,  
что целесообразно сделать  
новое семейство, на основе уровня  
модель в контексте  
типоразмер стены внутри проекта (верно)

8. В чем преимущества общего параметра перед параметром семейства  
возможность редактировать  
включение в спецификации (верно)  
не доступен в нескольких проектах  
включение в марки (верно)

9. Копировать элементы с определенным шагом можно инструментом  
копирование (верно)  
смещение

массив (верно)  
копирование в буфер

10. Для чего используется модель в контексте?

- для создания часто повторяющихся элементов
- для создания уникальной геометрии
- для создания всех форм внутри проекта (замена семейств)
- для создания форм, отличающихся от стандартного набора геометрии элементов (верно)

11. Армирование элементов возможно

- инструментами Армирование по длине
- Армирование по траектории (верно)
- Армирование по площади (верно)
- Армирование области

12. Защитный слой в REVIT равен расстоянию

между поверхностью арматуры и гранью элемента  
(верно) центром тяжести арматуры и гранью  
элемента

центр тяжести арматуры и центром тяжести элемента  
поверхностью арматуры и центром тяжести элемента

13. Допустимые основы для  
армирования несущие колонны (верно)

- стены  
(верно)
- крыши
- перекрытия (верно)
- колонны
- несущие фундаменты (верно)

14. В зависимости от чего назначается масштаб  
вида размеров здания

количество элементов на виде, плотность их размещения (верно)

ограничение в формате листа (верно)

назначение здания

отображения аннотаций (наложение размеров) (верно)

15. Для чего используется линейный размер?

создание размеров по параллельным линиям

создание строго вертикальной или горизонтальной цепочки размеров (верно)

создание размеров по линии

создание размеров с привязкой к опорным точкам (верно)

создание размеров с привязкой к линиям

16. Назначение категории - элементы узлов

для добавления в модель информации (верно)

детализация модели 3d элементами

быстрый способ детализации эскизных видов, видов узлов (верно)

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающих и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачету. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

#### *Текущий контроль знаний студента*

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

*Промежуточная аттестация* осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

### **Методические рекомендации по проведению зачета**

#### **Цель проведения**

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

#### **Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком является зачет.

#### **Метод проведения**

Зачет проводится по билетам либо без билетов по перечню вопросов.

Зачет допускается проводить с помощью технических средств контроля (компьютерное тестирование). Зачет, может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

### **Критерии допуска студентов к зачету**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **Организационные мероприятия**

#### **Назначение преподавателя, принимающего зачет**

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой

может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

### **Методические указания экзаменатору**

Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменацыйный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвоимые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменующихся в аудитории.** В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти на одного преподавателя. В случае проведения зачета с помощью технических средств контроля в аудитории допускается количество студентов, равное количеству компьютеров в аудитории.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 10 минут, для компьютерного тестирования - по 2 мин на вопрос. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части зачета.** Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменующимся отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

### **Действия преподавателя на зачете.**

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также Гражданским кодексом, Налоговым кодексом и другими нормативными документами.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бес tactностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и

после подготовки отвечает на него.

## **9. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС**

### **9.1. Общие положения**

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

### **9.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ**

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;

- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;

- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;

- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;

- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период

подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

## **10. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.