

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Математическое моделирование в строительстве»
по направлению 08.04.01 «Строительство»**

Цель преподавания дисциплины

Знакомство студентов с существующими основными математическими моделями, принципами и способами их построения и применения в практической деятельности.

Задачи изучения дисциплины

Задачами освоения дисциплины «Математическое моделирование в строительстве» является изучение:

- фундаментальных законов, описывающих процесс моделирования объектов строительства;
- порядка составления математических моделей и, описывающих изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия;
- требований к результатам моделирования, правила использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности;
- типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности;
- требований к систематизированной научно-технической информации о рассматриваемом объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий;
- средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства;
- информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации по результатам моделирования;
- задач и целей моделирования объектов строительства;
- способов и методик выполнения моделирования объектов строительства;
- порядка составления программы для проведения моделирования объектов строительства, определения потребности в ресурсах;
- требований охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства;
- методики анализа результатов моделирования объектов строительства.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК 1.1 Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

ОПК 1.2 Составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия

ОПК 1.3 Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК 1.4 Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК 2.1 Систематизирует собранную научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

ОПК 2.2 Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

ОПК 2.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации

ОПК 6.1 Устанавливает задачи исследований на основании сформулированных целей

ОПК 6.2 Выбирает способы и методики выполнения исследований

ОПК 6.3 Составляет программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах

ОПК 6.4 Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований

ОПК 6.5 Формулирует выводы по результатам исследования

Разделы дисциплины

Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве.

Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач.

Линейные и нелинейные математические модели в строительстве.

Организационное моделирование систем управления строительством.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Строительства и архитектуры.

(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)« 30 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование в строительстве

(наименование дисциплины)

ООП ВО 08.04.01 Строительство,
(цифры и наименование направления подготовки (специальности))направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»
(наименование направленности (профиля, специализации))форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО– магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство на основании учебного плана ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

протокол №1 от «29» августа 2019 г.

и.о. Зав. кафедрой _____ Дубракова К.О.

Разработчик программы

к.т.н., доцент

(ученая степень и ученое звание (Ф.И.О.))

Дубракова К.О.

Согласовано: на заседании кафедры

теплогазоводоснабжения протокол №1 от «29» августа 2019 г.

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол №4 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры ПРС, протокол №4 от 04.04.2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. Зав. кафедрой _____ Дубракова К.О.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры ПРС, протокол №13 от 29.06.21

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Дубракова К.О.

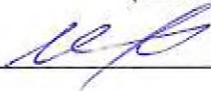
Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол №4 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры ПРС, протокол №14 от 30.08.22

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. зав. кафедрой

Мелещенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «24» 02 2023 г. на заседании кафедры ПГС, протокол № 1 от 30.08.2023.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Шлеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «24» 03 2024 г. на заседании кафедры ПГС, протокол № 31 от 08.04.24г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Шлеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ПГС, протокол № 30 от 24.06.25г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Шлеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 от «24» 02 2026 г. на заседании кафедры ПГС, протокол № 27 от 01.07.2026г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Шлеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ООП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ от « » _____ 20 г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Профессиональная подготовка студентов по работе с программными комплексами.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами освоения дисциплины «Математическое моделирование в строительстве» является изучение:

- фундаментальных законов, описывающих процесс моделирования объектов строительства;
- порядка составления математических моделей и, описывающих изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия;
- требований к результатам моделирования, правила использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности;
- типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности;
- требований к систематизированной научно-технической информации о рассматриваемом объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий;
- средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства;
- информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации по результатам моделирования;
- задач и целей моделирования объектов строительства;
- способов и методик выполнения моделирования объектов строительства;
- порядка составления программы для проведения моделирования объектов строительства, определения потребности в ресурсах;
- требований охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства;
- методики анализа результатов моделирования объектов строительства.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических знаний	ОПК 1.1 Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Знать: фундаментальные законы, описывающие процесс моделирования объектов строительства. Уметь: выбирать фундаментальные законы, описывающие процесс моделирования объектов строительства.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	тических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук		Владеть: методикой выбора фундаментальных законов, описывающие процесс моделирования объектов строительства.
		ОПК 1.2 Составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия	Знать: порядок составления математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия. Уметь: составлять математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия. Владеть: методикой составления математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия.
		ОПК 1.3 Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знать: требования к результатам моделирования, правила использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности. Уметь: оценивать адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: методикой оценки адекватности результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.
		ОПК 1.4 Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	Знать: типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности. Уметь: применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности. Владеть: методикой применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК 2.1 Систематизирует собранную научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	Знать: требования к систематизированной научно-технической информации о рассматриваемом объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий Уметь: систематизировать собранную научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий Владеть: методикой систематизации собранной научно-технической информации о рассматриваемом объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК 2.2Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Знать: средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства Уметь: использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства. Владеть: методикойиспользования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства.
		ОПК 2.3 Использует информационно- коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации	Знать: информационно- коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации по результатам моделирования. Уметь: использовать информационно- коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации по результатам моделирования. Владеть: методикой использования информационно- коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации по результатам моделирования.
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК 6.1 Устанавливает задачи исследований на основании сформулированных целей	Знать: задачи и цели моделирования объектов строительства. Уметь: устанавливать задачи моделирования объектов строительства на основании сформулированных целей. Владеть: методикой установления задачи моделирования объектов строительства на основании сформулированных целей
		ОПК 6.2 Выбирает способы и методики выполнения исследований	Знать: способы и методики выполнения моделирования объектов строительства. Уметь: выбирать способы и методики выполнения моделирования объектов строительства. Владеть: методикой выбора способов выполнения моделирования объектов строительства.
		ОПК 6.3 Составляет программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах	Знать: порядок составления программы для проведения моделирования объектов строительства, определения потребности в ресурсах. Уметь: составлять программы для проведения моделирования объектов строительства, определять потребности в ресурсах.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			Владеть: методикой составления программы моделирования объектов строительства, определения потребности в ресурсах.
		ОПК 6.4 Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований	Знать: требования охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства. Уметь: контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства. Владеть: методикой контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства.
		ОПК 6.5 Формулирует выводы по результатам исследования	Знать: методику анализа результатов моделирования объектов строительства. Уметь: формулировать выводы по результатам моделирования объектов строительства. Владеть: методикой формулировки выводов по результатам моделирования объектов строительства.

2 Указание местадисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математическое моделирование в строительстве» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы – программы магистратуры 08.04.01. Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	6,1

Виды учебной работы	Всего, часов
в том числе:	
лекции	0
лабораторные занятия	6
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	61,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Общие сведения о численных методах расчета.	Основная терминология. Задачи, решаемые в процессе моделирования конструкций. Связь между МКЭ с классическими методами строительной механики. Основы матричного метода перемещений. Основные гипотезы ММП. Разрешающая система уравнений. Порядок расчета ММП: Основные принципы метода конечных элементов (МКЭ). Атрибуты конечного элемента. Особенности МКЭ. Порядок подготовки и ввода исходных данных для МКЭ. Матрицы жесткости типовых стержневых элементов (плоская задача). Принцип формирования общей матрицы жесткости конструкции. Определение перемещений и усилий в элементах. Вариационные методы получения матрицы жесткости. Основные расчеты, выполняемые на основе МКЭ. Основные принципы выбора расчетных схем. Источники ошибок в моделировании. Моделирование нагрузок на расчетную схему. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой).
2	Программные комплексы для моделирования объектов строительства	AutoCADCivil 3D. RevitArchitecture. RevitStructure. AutoCADStructuralDetailing. AutodeskRobotRevitMEP. AutoCADPlant 3D. AutodeskNavisworksAutodeskBIM 360 Glue. AutodeskVault. AutodeskVehicleTracking. Лира-САПР. SCADOffice. Мономах. Сапфир. Техника безопасности при работе с ПК
3	Работа в AutodeskRevit	Работа с семействами в Revit. Редактирование семейств. Работа с архитектурными элементами в Revit. Создание ленточного фундамента. Проверка на пересечения. Выполнение проверки на пересечения. Основные принципы AutodeskRevit. Создание модели здания. Создание и редактирование наружных стен. Добавление внутренних стен. Нанесение размеров модели здания. Добавление дверей и окон. Добавление перекрытий и проемов в них. Добавление крыши и потолка. Добавление многоуровневых лестниц. Создание спецификации для модели здания. Тонирование модели здания. Формирование документации модели здания. Настройка проекта и системы. Задание системных параметров. Задание общих системных параметров. Задание расположений файлов. Задание параметров проверки орфографии. Задание параметров привязки. Задание параметров проекта. Создание и назначение материалов. Создание и назначение образцов штриховки. Управление стилями объектов. Изменение образцов и стилей линий. Редактирование обозначений. Использование строительных компонентов. Формирование проектной документации. Создание чертежей. Создание чертежных листов в проекте. Создание листа чертежа. Добавление листа в проект. Изменение модели здания на листе. Создание новых видов и добавление их на лист.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения о численных методах расчета.		1		У-1-13, МУ-1-4	С2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4; ОПК-2.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4; ОПК-6.5
2	Программные комплексы для моделирования объектов строительства		2		У-1-13, МУ-1-4	С4	ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-6.2; ОПК-6.5
3	Работа в AutodeskRevit		3		У-1-13, МУ-1-4	С16	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4; ОПК-2; ОПК-6

С – собеседование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Общие сведения о численных методах расчета.	2
2	Программные комплексы для моделирования объектов строительства	2
3	Работа в AutodeskRevit	2
Итого		6

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Общие сведения о численных методах расчета.	2 неделя	20

2.	Программные комплексы для моделирования объектов строительства	6 неделя	20
3.	Работа в Autodesk Revit	8 неделя	21,9
Итого			61,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами проектных и строительных организаций города Курска.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Программные комплексы для моделирования объектов строительства	Разбор конкретных примеров	2
2	Работа в AutodeskRevit	Разбор конкретных примеров	2
Итого:			4

7Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основ-ной	заверша-ющий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Математическое моделирование в строительстве	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Основы научных исследований; Математическое моделирование в строительстве;	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Основы научных исследований; Математическое моделирование в строительстве	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1/начальный	ОПК 1.1 Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление; ОПК 1.2 Составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия; ОПК 1.3 Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; ОПК 1.4 Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.	Знать некоторые: - фундаментальные законы, описывающие процесс моделирования объектов строительства; -порядок составления математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия; - требования к результатам моделирования, правила использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; - типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.	Знать основные: - фундаментальные законы, описывающие процесс моделирования объектов строительства; -порядок составления математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия; - требования к результатам моделирования, правила использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; - типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.	Знать в полном объеме: - фундаментальные законы, описывающие процесс моделирования объектов строительства; -порядок составления математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия; - требования к результатам моделирования, правила использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; - типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.
ОПК-2/начальный	ОПК 2.1 Систематизирует собранную научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с ис-	Знать некоторые: - требования к систематизированной научно-технической информации о рассматриваемом объекте моделирования,	Знать основные: - требования к систематизированной научно-технической информации о рассматриваемом	Знать в полном объеме: - требования к систематизированной научно-технической информации о рас-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	пользованием информационных технологий; ОПК 2.2 Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности; ОПК 2.3 Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации.	в т.ч. с использованием информационных технологий - средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства - информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации по результатам моделирования.	объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий - средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства - информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации по результатам моделирования.	смаатриваемом объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий - средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства - информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации по результатам моделирования.
ОПК-6/начальный	ОПК 6.1 Устанавливает задачи исследований на основании сформулированных целей ОПК 6.2 Выбирает способы и методики выполнения исследований ОПК 6.3 Составляет программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах ОПК 6.4 Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований ОПК 6.5 Формулирует выводы по результатам исследования	Знать некоторые: -задачи и цели моделирования объектов строительства; -способы и методики выполнения моделирования объектов строительства; -порядок составления программы для проведения моделирования объектов строительства, определения потребности в ресурсах; - требования охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства; - методику анализа результатов моделирования объектов строительства.	Знать основные: -задачи и цели моделирования объектов строительства; -способы и методики выполнения моделирования объектов строительства; -порядок составления программы для проведения моделирования объектов строительства, определения потребности в ресурсах; - требования охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства; - методику анализа результатов	Знать в полном объёме: -задачи и цели моделирования объектов строительства; -способы и методики выполнения моделирования объектов строительства; -порядок составления программы для проведения моделирования объектов строительства, определения потребности в ресурсах; - требования охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства; - методику анализа результатов моделирования объектов строительства.

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			моделирования объектов строительства.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения о численных методах расчета.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4; ОПК-2.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-6.4; ОПК-6.5	Лабораторная работа, СРС	задания в тестовой форме	1-35	Согласно табл.7.2
2	Программные комплексы для моделирования объектов строительства	ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-6.2; ОПК-6.5	Лабораторная работа, СРС	вопросы для собеседования	1-20	Согласно табл.7.2
3	Работа в Autodesk Revit	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4; ОПК-2; ОПК-6	Лабораторная работа, СРС	вопросы для собеседования	21-45	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 3. «Работа в Autodesk Revit»

1. Плоские стеновые ограждения
2. Создание входа
3. Добавление импостов к навесному ограждению
4. Дуговые стеновые ограждения
5. Создание дугового стенового ограждения
6. Создание пользовательской стеновой панели
7. Добавление импостов к дуговой стеновой панели
8. Дополнительные стеновые ограждения
9. Наклонное остекление
10. Витрина
11. Система соединенных стеновых ограждений
12. Создание крыш
13. Создание двускатной крыши по контуру
14. Создание двускатной крыши по контуру с вертикальным отверстием
15. Создание вальмовой крыши по контуру
16. Создание односкатной крыши по контуру
17. Добавление к односкатной крыше стрелок уклона
18. Выравнивание свесов крыши
19. Создание мансардной крыши
20. Создание бордюрных реек, водосточных желобов и софитов
21. Создание бордюрной рейки
22. Создание водосточных желобов
23. Создание софитов

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы издания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Являются ли национальные стандарты и своды правил, включенные в указанный в части 1 статьи 6 ФЗ 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», обязательными для применения?

- а) являются;
- б) не являются;
- в) являются, за исключением случаев осуществления проектирования и строительства в соответствии со специальными техническими условиями;
- г) по согласованию с Заказчиком.

Какие уровни ответственности зданий и сооружений установлены Федеральным законом 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»:

- а) повышенный, пониженный, нормальный;
- б) КС-1, КС-2, КС-3;
- в) особо опасные, технически сложные и уникальные объекты.

Субъектами градостроительных отношений являются ...

- а) субъекты Российской Федерации, Заказчик, Исполнитель;
- б) Российская Федерация, субъекты Российской Федерации, муниципальные образования, юридические лица;
- в) Российская Федерация, субъекты Российской Федерации, муниципальные образования, физические и юридические лица.

Основание – это ...

- а) часть массива грунта, воспринимающая воздействия, передаваемые через фундамент;
- б) часть массива грунта, располагающаяся под подошвой фундамента;
- в) грунт, располагающийся от уровня земли до подошвы фундамента;

г) массив, равный по мощности глубине промерзания.

Маломобильная группа населения – это ...

а) люди, имеющие нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, в том числе с поражением опорно-двигательного аппарата, недостатками зрения и дефектами слуха, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты;

б) люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве;

в) Беременные женщины и люди с детскими колясками.

Задание на установление правильной последовательности:

Расположите указанные объекты в соответствии со сроком службы, установленном ГОСТ 27751 «Надежность строительных конструкций и оснований», от меньшего к большему:

а) Сосуды и резервуары. Временные здания и сооружения. Здания и сооружения массового строительства в обычных условиях эксплуатации. Уникальные здания и сооружения;

б) Временные здания и сооружения. Сосуды и резервуары. Здания и сооружения массового строительства в обычных условиях эксплуатации. Уникальные здания и сооружения;

в) Временные здания и сооружения. Сосуды и резервуары. Уникальные здания и сооружения. Здания и сооружения массового строительства в обычных условиях эксплуатации;

г) Временные здания и сооружения. Здания и сооружения массового строительства в обычных условиях эксплуатации. Сосуды и резервуары. Уникальные здания и сооружения.

Задание на установление соответствия:

Выполняются три проекта квартиры для семей с инвалидами на креслах-колясках:

1 – двухкомнатная; 2- трехкомнатная; 3 – четырехкомнатная. Какая минимальная площадь общей комнаты устанавливается действующими нормативными документами в каждом случае?

а) 1 – 18-20 кв.м.; 2 – 20-22 кв. м.; 3 – 22-24 кв. м;

б) 1 – 18 кв.м.; 2 – 20-22 кв. м.; 3 – 22-24 кв. м;

в) 1 – 18 кв.м.; 2 – 20-22 кв. м.; 3 – 20-22 кв. м;

г) 1 – 20-22 кв.м.; 2 – 20-22 кв. м.; 3 – 20-22 кв. м.

Выполняются три проекта квартиры для семей с инвалидами на креслах-колясках:

1 – двухкомнатная; 2- трехкомнатная; 3 – четырехкомнатная. Какая минимальная площадь жилой комнаты для инвалида устанавливается действующими нормативными документами в каждом случае?

- а) 1 – 18-20 кв.м.; 2 – 20-22 кв. м.; 3 – 22-24 кв. м;
 б) 1 – 16 кв.м.; 2 – 16 кв. м.; 3 – 16 кв. м;
 в) 1 – 18 кв.м.; 2 – 20-22 кв. м.; 3 – 20-22 кв. м;
 г) 1 – 24 кв.м.; 2 – 24 кв. м.; 3 – 24 кв. м.

Компетентностно-ориентированная задача:

Необходимо определить по натуральным показателям объекта стоимость разработки проектной документации на строительство больничного комплекса общей площадью 3800 кв. м ($a=1148,71$ тыс. руб., $v=0,2$) без учета инфляции.

- а) 1908,71 тыс. руб.;
 б) 1148,71 тыс. руб.;
 в) 20148,71 тыс. руб.;
 г) 3802,85 тыс. руб.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Общие сведения о численных методах расчета.	0	Не выполнил	4	Ответил более чем на 80% вопросов
Программные комплексы для моделирования объектов строительства	0	Не выполнил	4	Ответил более чем на 80% вопросов

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Работа в Autodesk Revit	0	Не выполнил	16	Выполнил и «защитил»
СРС	0		12	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Родионов, Ю. В. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Родионов, А. Д. Нахман ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 111 с. – Режим доступа: biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570456

2. Рылько, М. А. Компьютерные методы проектирования зданий [Текст] : учебное пособие / М. А. Рылько. - Москва : АСВ, 2012. - 224 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Антанавичюс, К. А. Моделирование и оптимизация в управлении строительством [Текст] / К. А. Антанавичюс. - М. : Стройиздат, 1979. - 197 с.

4. Кудрявцев, Е. М. Компас-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Текст] / Е. М. Кудрявцев. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 544 с.

5. Сидоров, В. Н. Математическое моделирование в строительстве [Текст] : учебное пособие / В. Н. Сидоров, В. К. Ахметов. - М. : АСВ, 2007. - 336 с.

6. Методическое пособие по практическому изучению AutoCAD Civil 3D 2012 [Текст] : учебное пособие. - М. :Б.и., 2011. - 133 с.

7. Кудинов, И. В. Теоретические основы теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Кудинов, Е. В. Стефанюк ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. – Ч. II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях. – 422 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256111>

8. Батыщева, Е. В. Проектирование высотных металлических инженерных сооружений с применением компьютерного моделирования [Электронный ресурс] : студенческая научная работа : [16+] / Е. В. Батыщева ; Южно-Российский государственный политехнический университет им. М. И. Платова, Строительный факультет. – Новочеркасск : б.и., 2020. – 75 с. – Режим доступа: biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594876.

9. Иванов, В. В. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. В. Иванов, О. В. Кузьмина. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 88 с. – Режим доступа: biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459482

8.3 Перечень методических указаний

1. Расчетные модели сооружений и их анализ [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Расчетные модели сооружений и их анализ» для студентов направления подготовки 08.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. К. О. Дмитриева. - Электрон.текстовые дан. (3 594 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 82 с.

2. Вычислительные комплексы по расчету строительных конструкций [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Вычислительные комплексы по расчету строительных конструкций» для студентов специальности 08.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. К. О. Дмитриева. - Электрон.текстовые дан. (2180 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 85 с.

3. Компьютерные методы проектирования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Компьютерные методы проектирования» для студентов направления подготовки 08.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. К. О. Дмитриева. - Электрон.текстовые дан. (3987 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 86 с.

4. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс] : методические указания к СРС для бакалавров по направлению – 08.03.01 - «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» и магистров по направлению 08.04.01 - «Строительство» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. И. Горностаев. - Электрон.текстовые дан. (375 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 43 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
2. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математическое моделирование в строительстве» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Математическое моделирование в строительстве»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет

значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Математическое моделирование в строительстве» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Математическое моделирование в строительстве» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice
операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и аудитории для проведения занятий, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемо-

сти осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изме- нения
	изме- ненных	заме- ненных	аннулиро- ванных	но- вых			