

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Математическое моделирование в строительстве»

Цель преподавания дисциплины:

формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в области математического моделирования в строительстве и способности их применять в практической деятельности в строительных организациях для успешной (или эффективной) профессиональной деятельности. Знакомство студентов с существующими основными математическими моделями, принципами и способами их построения и применения в практической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование знания фундаментальных законов, описывающих процесс моделирования объектов строительства, порядка составления математических моделей и, описывающих изучаемый процесс или явление, знаний о выборе и обосновании граничных и начальных условий, требованиях к результатам моделирования, правилах использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности, требованиях охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства, порядке составления программы для проведения моделирования объектов строительства, определения потребности в ресурсах; способов и методик выполнения моделирования объектов строительства;

- Формирование способности ставить и решать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности;

- Формирование способности систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий;

- Формирование способности применять средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства;

- Формирование способности применять средства информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации по результатам моделирования;

- Формирование способности ставить задачи и цели моделирования объектов строительства;

- Формирование способности выполнять анализ 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:

1. Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве
2. Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач
3. Линейные и нелинейные математические модели в строительстве
4. Организационное моделирование систем управления строительством

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Строительства и архитектуры

(наименование ф-та, полностью)

 Е.Г. Пахомова
(подпись, фамилия, инициалы)« 31 » августа 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование в строительстве

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО08.04.01 Строительство

(цифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная*ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения*Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена:

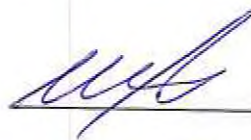
– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденным приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренным Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.2023);

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

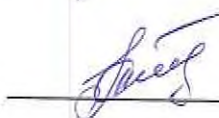
(протокол № 1 от 30.08.2023).

Зав. кафедрой



А.В. Шлеенко

Разработчик программы
к.э.н., доцент



М.И. Мошкевич

Согласовано: на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры)

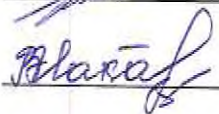
(протокол № 13 от 05 июня 2023 г.).

Зав. кафедрой



Н.Е. Семичева

Директор научной библиотеки



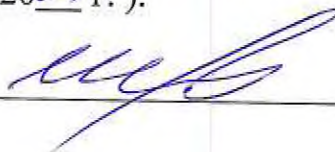
Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03. 2024 г.), на заседании кафедры ПТ

(наименование кафедры)

(протокол № 31 от 02.04. 2024 г.).

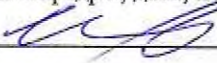
Зав. кафедрой



А.В. Шлеенко

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазо-снабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ПГС, предмет
№ 30 от 24.06.2025 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Шеголов В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазо-снабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 от «24» 02 2026 г. на заседании кафедры ПГС, предмет
№ 27 от 01.07.2026 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Шеголов В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазо-снабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ от «___» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазо-снабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ от «___» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазо-снабжение 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 профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины - формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в области математического моделирования в строительстве и способности их применять в практической деятельности в строительных организациях для успешной (или эффективной) профессиональной деятельности. Знакомство студентов с существующими основными математическими моделями, принципами и способами их построения и применения в практической деятельности

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- Формирование знания фундаментальных законов, описывающих процесс моделирования объектов строительства, порядка составления математических моделей и, описывающих изучаемый процесс или явление, знаний о выборе и обосновании граничных и начальных условий, требованиях к результатам моделирования, правилах использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности, требованиях охраны труда при выполнении моделирования объектов строительства, порядке составления программы для проведения моделирования объектов строительства, определения потребности в ресурсах; способов и методик выполнения моделирования объектов строительства;
- Формирование способности ставить и решать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности;
- Формирование способности систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий;
- Формирование способности применять средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства;
- Формирование способности применять средства информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации по результатам моделирования;
- Формирование способности ставить задачи и цели моделирования объектов строительства;
- Формирование способности выполнять анализ результатов моделирования объектов строительства.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

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 и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	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. 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 использования 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 ис-

<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 дос- тижения компетенций</i>
код компе- тенции	наименование компетенции		
			пользованию математической модели для решения задач 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 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	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- техническую информацию о рассматриваемом объекте моделирования, в т.ч. с использованием информационных технологий
		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: методикой использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи моделирования объектов строительства.
		ОПК 2.3 Использует информационно- коммуникационные технологии для оформления документации и представле-	Знать: информационно- коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации по результатам моделирования.

<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 дос- тижения компетенций</i>
код компе- тенции	наименование компетенции		
		ния информации	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. 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.

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 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 места дисциплины в структуре основной профессиональной 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.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися производственной проектной практики (пер-
(вид, тип
вой), завершающей данный семестр.

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 учеб-	16,1

Виды учебной работы	Всего, часов
ных занятий (всего)	
в том числе:	
лекции	0
лабораторные занятия	16, из них практическая подготовка обучающихся – 4.
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	55,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
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	Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве	Сбор и первичная обработка данных, определение точечных оценок распределения, определение интервальных оценок, статистическая гипотеза, метод множественной корреляции, статистический контроль прочности бетона
2	Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач	Математическая модель эксперимента. Метод наименьших квадратов. Критерии оптимального планирования. Регрессионный анализ модели. Имитационное моделирование. Моделирование свойств смесей
3	Линейные и нелинейные математические модели в строительстве	Оптимизационные модели. Динамические модели. Цифровое моделирование (метод перебора). Модели теории игр на примере деятельности ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСК-ГАЗПРОЕКТ». Вероятностно-статистические модели. Графические модели. Сетевые модели. Модели управления запасами.
4	Организационное моделирование систем управления строительством	Аспекты организационно-управленческих систем. Основные виды организационно-управленческих моделей.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методи- ческие материа- лы	Формы текущего контроля успе- ваемости <i>(по не- делям семестра)</i>	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве		1		У-1-5, МУ-1-2	ТЗ	ОПК-1, ОПК-6
2	Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач		2		У-1-5, МУ-1-2	С5	ОПК-2, ОПК-6
3	Линейные и нелинейные математические модели в строительстве		3		У-1-5, МУ-1-2	С7, К38	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6
4	Организационное моделирование систем управления строительством		4		У-1-5, МУ-1-2	С9	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6

Т – тестирование, С – собеседование, КЗ – кейс-задача.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве	4
2	Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач	4
3	Линейные и нелинейные математические модели в строительстве	4, из них практическая подготовка обучающихся - 4
4	Организационное моделирование систем управления строительством	4

Итого	16, из них практическая подготовка обучающихся - 4
-------	--

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	Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве	2 неделя	13
2	Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач	4 неделя	13
3	Линейные и нелинейные математические модели в строительстве	6 неделя	13
4	Организационное моделирование систем управления строительством	8 неделя	16,9
Итого			55,9

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

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры *промышленного и гражданского строительства* в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

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

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом 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;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.
- типографией университета:*
 - посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
 - посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают 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.

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	Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве	Разбор конкретных примеров	2
2	Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач	Разбор конкретных примеров	2
3	Линейные и нелинейные математические модели в строительстве	Кейс-технология (решение кейс-задачи)	4
4	Организационное моделирование систем управления строительством	Разбор конкретных примеров	2
Итого:			10

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы магистратуры.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях, оборудованных в компьютерных классах университета.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

7 Фонд 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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
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)	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)	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)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1/ начальный	ОПК-1.1 Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках;	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	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	Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-1.

	предложе- ния по ис- пользованию математиче- ской модели для решения задач про- фессиональ- ной деятель- ности ОПК-1.4 Применяет типовые за- дачи теории оптимизации в профес- сиональной деятельно- сти	Владеть (или Иметь опыт деятельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт дея- тельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1, развиты на элементар- ном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1, хоро- шо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельно- сти): навыки, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-1 дове- дены до авто- матизма.
ОПК-2/ начальный	ОПК 2.1 Системати- зирует соб- ранную на- учно- техни- ческую ин- формацию о рассматри- ваемом объ- екте, в т.ч. с использова- нием ин- формацион- ных техно- логий ОПК 2.2 Использует средства прикладного программ- ного обеспе- чения для обоснования результатов решения за- дачи проф- ессиональ- ной деятель- ности ОПК 2.3 Использует информаци-	Знать: демонстриру- ет менее 60% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ОПК-2. Обу- чающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошиб- ки, которые не может ис- править само- стоятельно.	Знать: демонстри- рует 60-74% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ОПК-2. Знания обу- чающегося имеют по- верхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстриру- ет 75-89% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ОПК-2. Обу- чающийся имеет хоро- шие, но не ис- черпывающие знания; до- пускает не- точности.	Знать: демонстрирует 90-100% зна- ний, указан- ных в таблице 1.3 для ОПК-2. Знания обу- чающегося яв- ляются проч- ными и глубо- кими, имеют системный ха- рактер. Обу- чающийся свободно опе- рирует зна- ниями.
		Уметь: демонстриру- ет менее 60% умений, уста- новленных в таблице 1.3 для ОПК-2.	Уметь: в целом сформиро- ванные, но вызывающие затруднения при само- стоятельном применении умения, ука- занные в таблице 1.3 для ОПК-2.	Уметь: сформирован- ные и само- стоятельно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-2.	Уметь: хорошо разви- тые, уверенно и успешно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ОПК-2.

	онно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2, доведены до автоматизма.
ОПК-6/ начальный	ОПК-6.1. Устанавливает задачи исследований на основании сформулированных целей	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-6. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-6. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-6. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-6. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ОПК-6.2. Выбирает способы и методики выполнения исследований	Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-6	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6.
	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	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-6, доведены до автоматизма.
--	--	---	---	---	--

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	Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве	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	БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме)	1-35	Согласно табл.7.2
2	Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач	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	Линейные и нелинейные математические модели в строительстве	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4; ОПК-2; ОПК-6	Лабораторная работа, СРС	Вопросы для собеседования, кейс-задача	21-45 1	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контро- лируемой компетенции (или ее час- ти)	Технология формирова- ния	Оценочные средства		Описание шкал оцени- вания
				наимено- вание	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	Организационно е моделирование систем управления строительством	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4; ОПК-2; ОПК-6	Лаборатор- ная работа, СРС	Вопросы для со- беседо- вания	21-45	Согласно табл.7.2

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения те- кущего контроля успеваемости

а) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) № 1 «Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве»

Задание в закрытой форме:

Какую силу связи характеризует коэффициент корреляции 0,71

- 1) слабую
- 2) заметную
- 3) сильную

Задание в открытой форме:

Что называют коэффициентом корреляции

Задание на установление правильной последовательности:

Напишите верную последовательность действий при построении уравнения регрессии в Excel:

- 1) заполнить поля ввода данных
- 2) отметить уровень надежности
- 3) запустить команду «Анализ данных»
- 4) указать в окне вывода Выходной интервал

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие:

- 1) корреляционный анализ
- 2) регрессионный анализ

А) определение взаимосвязи между несколькими переменными

Б) определение взаимосвязи между двумя переменными

б) для собеседования по разделу (теме) № 2 «Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач»

в) Текст лабораторной работы по теме № 2 « Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве» приведен в УММ по дисциплине.

г) Кейс-задача по разделу № 3 «Линейные и нелинейные математические модели в строительстве»

Директор ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» ведет переговоры с профсоюзом рабочих и служащих о заключении контракта. Платежная матрица, отражающая интересы договаривающихся сторон, имеет вид:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & n & 5 & 2 & 3 \\ 3 & 8 & 7 & 4 & 2 \\ 5 & 6 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 6 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 7 & 5 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 6 & n & 1 \\ 5 & 5 & 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Матрица описывает прибыль профсоюза (объект А) и затраты администрации фирмы (объект В). Найти решение кейс-задачи, используя методику решения задач линейного программирования. Дайте интерпретацию результатов.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Зачет имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (компьютерное и бланковое тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части зачета (тестировании) проверяются знания и частично – умения и навыки обучающихся. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания 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.

На практической части зачета проверяются компетенции (включая умения, навыки (или опыт деятельности)). Компетенции (*включая умения, навыки (или опыт деятельности)*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных, кейс-задач или кейсов) 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.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачета (тестирования)

Задание в закрытой форме:

Какую силу связи характеризует коэффициент корреляции 0,71

1. слабую
2. заметную
3. сильную

Задание в открытой форме:

Что называют коэффициентом корреляции

Задание на установление правильной последовательности:

Напишите верную последовательность действий при построении уравнения регрессии в Excel:

1. заполнить поля ввода данных
2. отметить уровень надежности
3. запустить команду «Анализ данных»

4. указать в окне вывода Выходной интервал

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие:

1. корреляционный анализ
2. регрессионный анализ

А. определение взаимосвязи между несколькими переменными

Б. определение взаимосвязи между двумя переменными

б) Примеры типовых заданий для практической части зачета

Компетентностно-ориентированная задача

Постройте модель линейного программирования, которая может быть использована при решении задачи о перемещении земляных масс:

Вариант 1

ВЫЕМКИ	насыпи					
	1	2	3	4		
	1	2,0	1,3	2,5	36,0	10000 м³
	2	3,0	1,5	1,4	2,1	8000 м³
	3	3,0	2,5	1,0	1,5	5000 м³
	8000 м³	4000 м³	6000 м³	5000 м³		

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 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;

- 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
Лабораторная работа № 1 «Основы математической статистики и математического моделирования в строительстве»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 2 «Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 3 «Линейные и нелинейные математические модели в строительстве»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 4 «Организационное моделирование систем управления строительством»	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет (или зачет с оценкой, или экзамен)	0		36	
Итого	24		100	

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся (теоретической части и практической части) используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов для тестирования и одна компетентностно-ориентированная 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 по промежуточной аттестации – 36.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Иванов, В. В. Математическое моделирование : учебное пособие / В. В. Иванов, О. В. Кузьмина ; Поволжский государственный технологический университет. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2022. – 116 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696353> (дата обращения: 03.06.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Математическое моделирование : учебное пособие / сост. Д. В. Арясова, М. А. Аханова, С. В. Овчинников ; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2018. – 283 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611357> (дата обращения: 03.06.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Математическое моделирование : практикум : учебное пособие / Л. А. Коробова, Ю. В. Бугаев, С. Н. Черняева, Ю. А. Сафонова; науч. ред. Л. А. Коробова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 113 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482006> (дата обращения: 03.06.2023). – Режим доступа: по подписке – Текст: электронный.

4. Сидоров, Владимир Николаевич. Математическое моделирование в строительстве : учебное пособие / В. Н. Сидоров, В. К. Ахметов. - М. : АСВ, 2007. - 336 с. - Текст : непосредственный.

5. Данилов, Н. Н. Математическое моделирование : учебное пособие / Н. Н. Данилов ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 98 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827> (дата обращения: 03.06.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Математическое моделирование в строительстве : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. К. Е. Никитин – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 51 с.– Текст: электронный.

2. Самостоятельная работа студентов : методические указания для студентов технических направлений и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. В. Масалов [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 29 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Промышленное и гражданское строительство

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».
3. <http://window.edu.ru> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, вы-

воды, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на лабораторных занятиях, 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. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

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. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями са-

моконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

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

Информационные технологии:

1. Поисковый браузер Google - русская страница.
2. Поисковый браузер Яндекс.
3. Поисковый браузер Nigma.ru.
4. Поисковый браузер Академия Google (Google scholar).

Программное обеспечение:

1. MSDN subscriptions: Windows 7, Windows 8, Windows 10 (Договор IT000012385)
2. Microsoft Office
 - Office 2007 Suites
 - Office Standard 2010
 - Office Std 2013 MAK
 - Office Standard 2016 MAK
2. SharePoint Server 2007 (Договор IT000012385)

4. Свободно распространяемое и бесплатное ПО:
 - LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/download/>)
 - OpenOffice (<https://ru.libreoffice.org/download/>)
3. Антивирус Касперского (или ESETNOD).

Информационные справочные системы:

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
3. <http://biblioclub.ru>– Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://www.consultant.ru>– Официальный сайт компании «Консультант +» (договор №219894 от 19.12.2016 г.).

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

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры промышленного и гражданского строительства

(наименование)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий кафедры промышленного и гражданского строительства Г-108, оснащенная мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол для преподавателя, интерактивная доска с возможностью подключения к сети Internet.

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения:

- ноутбук ASUSX50VLPMD T2330/14"/1024Mb/160Gb;
- проектор inFocusIN24.

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 успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оце-

нивания. 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	Да- та	Основание для изменения и подпись ли- ца, прово- дившего из- менения
	изме- нен- ных	заменен- ных	аннулирован- ных	но- вых			