

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

/ Д.В. Панфилов/

«17» января 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы решения научно-технических задач в строительстве»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Девелопмент в инвестиционно-строительной деятельности

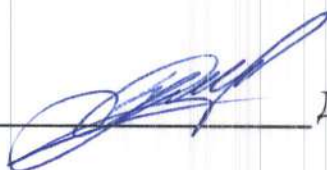
Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

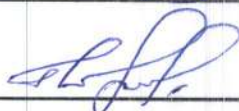
Автор программы

 Д.А. Казаков

Заведующий кафедрой
Технологии, организации
строительства, экспертизы и
управления недвижимостью

 В.Я. Мищенко

Руководитель ОПОП

 Е.П. Горбанева

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является получение обучающимися теоретических знаний о современных методах численного и компьютерного моделирования, приобретение практических навыков использования данных методов для решения прикладных задач строительной отрасли.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение методов проведения прикладных научно-исследовательских работ;
- изучение методик планирования и постановки экспериментов;
- изучения теории решения технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	знать принципы формулирования научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.
	уметь собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности.
	владеть навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общая теория решения научно-технических задач	Общая теория решения научно-технических задач Виды научно-технических задач, решаемых в строительстве. Законы развития технических систем. Общая концепция решения научно-технических проблем. Стадии решения задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации. Роль противоречий и их виды. Обзор методов поиска новых технических решений. Уровни технических решений. Метод проб и ошибок. Использование фонда технических решений. Эвристические методы решения задач (метод “мозгового штурма”, метод синектики, роль аналогий и опыта). Формализованные методы решения задач (морфологический метод, метод логического поиска, комбинаторные методы и др.). Многокритериальные задачи в теории принятия решений. Недостатки детерменистического подхода. Понятие о системном подходе. Метод анализа иерархий и его применение.	4	2	6	12

		Методы оптимизации в технике. Критерии и факторы оптимизации. Шкалы желательности.				
2	Научно-технические задачи при расчётах и проектировании сооружений	Современная нормативная база в строительстве. Требования норм к безопасности при проектировании сооружений. Проблемы гармонизации строительных норм России и Европы. Стадии проектирования. Разделы проекта. Проблемы организации и проведения инженерных изысканий. Цели и задачи проектирования, круг решаемых вопросов. Экологические проблемы строительства и методы их решения. Системный подход в проектировании. Общие представления о системах автоматизированного проектирования в строительстве. Технико-экономические показатели строительных объектов. Методика технико-экономического обоснования инженерных решений. Способы снижения стоимости строительства, влияние фактора времени. Методы поиска оптимальных технико-экономических решений. Возможности календарного планирования для выбора рациональной схемы распределения материальных и инвестиционных ресурсов в период строительства. Задачи и методы расчётов при проектировании сооружений. Возможности численного моделирования. Теоретические основы и области применения методов конечных элементов, конечных разностей и граничных элементов. Оптимизация проектных решений: цели, задачи, методики.	4	2	6	12
3	Вопросы организации и управления строительством	Задачи, решаемые при технологических процессах строительного производства. Проблемы выбора технологических решений в строительстве. Проекты организации строительства. Проблемы организации строительного производства. Пути и эффективность сокращения производственного цикла. Календарное планирование в строительстве. Материально-техническое снабжение строительства. Основы менеджмента. Принципы и методы управления персоналом. Управление качеством в строительстве.	4	2	6	12

		Бизнес-планирование: цели, задачи, принципы. Планирование производственно-хозяйственной деятельности. Оперативное планирование.				
4	Задачи технической эксплуатации сооружений	Задачи, решаемые при технической эксплуатации сооружений. Аварии сооружений и их причины. Показатели, характеризующие надёжность и безопасность сооружений. Виды испытаний и обследований сооружений. Методы контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов. Контроль качества изготовления и монтажа строительных конструкций. Дефектоскопия. Натурные испытания строительных конструкций. Статические и динамические испытания. Мониторинг технического состояния зданий, сооружений и оборудования. Мониторинг параметров напряжённо-деформированного состояния сооружений, теплового режима. Анализ результатов натурных исследований. Факторный, дисперсионный и корреляционный анализ для оценки состояния сооружений. Методы построения функциональных зависимостей. Вопросы ремонта и реконструкции зданий и сооружений.	2	4	6	12
5	Теоретико-аналитические методы исследований. Общая математическая постановка задач расчета и оптимизации, этапы постановки задач в строительстве	Показатели эффективности (качества) организации и функционирования производственных систем. Выбор критериев при решении задач оптимизации. Экономико-математические модели оценки качества проектных решений по различным критериям Решение многокритериальных задач с учетом технико-эксплуатационных показателей транспортных сооружений.	2	4	6	12
6	Теория планирования экспериментов. Виды постановок экспериментов в строительстве. Построение математической модели строительного объекта	Однофакторные и многофакторные эксперименты. Регрессионные модели. Понятия имитационного моделирования. Моделирование случайных величин и событий, параметров рельефа и грунтовых условий. Цифровая модель местности. Методы их описания, способы получения. Основные положения вероятностного математического аппарата прикладной	2	4	6	12

		статистики. Стационарные случайные процессы. Понятия спектральной плотности.				
Итого			18	18	36	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	знать принципы формулирования научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.	зачет	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности.	зачет	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	зачет	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре

для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	знать принципы формулирования научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки.
2. Научные революции. Научные парадоксы, их роль в развитии науки, примеры. Взаимное влияние науки и техники. Наука как производительная сила.
3. Факты, их обобщение и систематизация.
4. Научное исследование и его методология. Методы эмпирического и теоретического уровней исследования
5. Основные уровни и формы научного познания.
6. Методы выбора и оценки тем научных исследований.
7. Классификация и этапы научно-исследовательских работ.
8. Актуальность и научная новизна исследования. Экономическая эффективность и значимость исследования.
9. Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка.
10. Документальные источники информации. Анализ документов.
11. Поиск и накопление научной информации.
12. Электронные формы информационных ресурсов.
13. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение.
14. Теоретические методы исследования. Модели исследований.
15. Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение эксперимента.
16. Обработка и оформление результатов научного исследования.

17. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
18. Методы графической обработки результатов измерений.
19. Оформление результатов научного исследования.
20. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России и за рубежом. Ученое звание и ученая степень.
21. Структура и организация научных учреждений. Управление, планирование и координация научных исследований.
22. Внедрение результатов исследования. Инновационная деятельность. Патентование результатов научного исследования.
23. Оценка экономической эффективности НИР. Виды полезного эффекта научных исследований.
24. Научный коллектив. Методы организации эффективной работы научного коллектива.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. В чем принципиальное различие фундаментальных и прикладных наук?
 - a) Фундаментальные науки создают теоретическую базу для прикладных наук.
 - b) Фундаментальные науки – науки о фундаментах, а прикладные – о порядке прикладывания.
 - c) Фундаментальные науки – науки, развиваемые в научно-исследовательских институтах, а прикладные – на производственных предприятиях
2. На каких принципах базируется теоретический метод исследования?
 - a) Описание идеального объекта математическими или логическими формулами чертежами, графиками.
 - b) На принципах необходимости и достаточности доказательства.
 - c) На принципах понимания окружающей действительности
3. В чем различие наблюдения и эксперимента?
 - a) В изучении объекта без воздействия и целенаправленном воздействии на него, соответственно.
 - b) При наблюдении наблюдают, а при эксперименте – экспериментируют.
 - c) При наблюдении знакомятся с объектом, а при эксперименте – исследуют.
4. Зачем нужны теоретические исследования?
 - a) Для получения новых знаний об объекте в обобщенном виде.
 - b) Для предварительного выявления закономерностей изучаемого процесса или явления.
 - c) Для обоснования основных направлений развития науки и техники
5. К каким методам относятся экспериментальные исследования?
 - a) К эмпирическим.
 - b) К методам прямых измерений.
 - c) К методам экспериментально-математического моделирования.
6. Что представляет собой эксперимент?
 - a) Это метод исследования с целенаправленным воздействием на изучаемый объект по разработанному плану.
 - b) Эксперимент – это исследование с запланированными результатами.
 - c) Эксперимент – это метод проверки теоретических исследований.

7. В чем сущность научного направления исследований?
- а) Это область исследования нескольких проблем на основе единой теории и методологии.
 - б) Научное направление исследований определяет основы фундаментальных исследований.
 - в) Научное направление – это генеральная линия научного поиска
8. В чем заключается различие между научно-технической задачей и научно-технической проблемой?
- а) Научно-техническая задача является одной из нескольких задач научно-технической проблемы.
 - б) Научно-техническая задача – это объект узкого исследования, а научно-техническая проблема – это объект исследований глобального масштаба.
 - в) Это одно и то же.
9. Для чего исследователю нужно делать анализ источников научно-технической информации?
- а) Для формирования теоретической базы дальнейших исследований.
 - б) Для определения масштаба своего научно-технического исследования.
 - в) Для поиска уже готовых решений научно-технической задачи
10. Каким источником научно-технической информации следует отдать предпочтение при диссертационном исследовании?
- а) Научные статьи в периодической печати, доклады на конференциях, монографии.
 - б) Поисковая система Internet.
 - в) Учебники и учебные пособия.
11. В чем принципиальное отличие информации, изложенной в учебной литературе, от информации, изложенной в научной периодике?
- а) В учебниках устаревшая информация по сравнению с информацией в научной периодике.
 - б) В учебной литературе информация проверенная и достоверная, а в научной периодике информация еще требует проверки.
 - в) В учебной литературе язык изложения характеризуется простотой, а научной периодике язык изложения излишне научный
12. Для чего нужно делать список использованной литературы?
- а) Для эффективного использования научно-технической информации.
 - б) Для того, чтобы знать, откуда заимствованы сведения.
 - в) Для повышения уровня значимости исследования.
13. Каково основное назначение естественного эксперимента?
- а) Для изучения объекта в его существующей обстановке.
 - б) Естественный эксперимент предназначен для общего понимания объекта исследования.
 - в) Естественный эксперимент всегда предшествует искусственному эксперименту.
14. В чем заключается сущность искусственного эксперимента?
- а) В целенаправленном воздействии на объект исследования с фиксацией

результатов по заранее составленному плану.

- b) Искусственный эксперимент, проводимый в лабораторных условиях.
- c) Это эксперимент, проводимый на специальном оборудовании

15. Каково назначение рабочей гипотезы при проведении экспериментальных исследований?

- a) Рабочая гипотеза – это некоторый постулат, достоверность которого проверяется экспериментально.
- b) Рабочая гипотеза предназначена для того, чтобы обеспечить работу эксперимента.
- c) Рабочая гипотеза предназначена для выявления основных исходных данных экспериментального исследования.

16. Зачем разрабатывают программу эксперимента?

- a) Для определения сил, средств и методов исследования объекта.
- b) Для использования современной вычислительной техники и ускорения обработки данных.
- c) Для формирования математической модели экспериментального исследования.

17. В чем состоит сущность математического моделирования?

- a) Математическое моделирование – метод изучения объекта или процесса с использованием средств математики и путем его описания формализованными характеристиками
- b) В определении математических зависимостей между матрицами данных.
- c) В компьютерном программировании.

18. Что называется математической моделью?

- a) Это формализованное представление объекта или процесса в математических терминах и символах.
- b) Это математическая структура исследования.
- c) Это эмпирическая формула экспериментального исследования.

19. Каково назначение физического моделирования?

- a) Для изучения объекта, которых невозможно изучить натуральной виде.
- b) В определении параметров физического взаимодействия элементов исследования.
- c) В изучении физической природы объекта исследования.

20. В чем состоит основное требование физического моделирования?

- a) Модель и натуральный объект исследования должны иметь одну и ту же физическую природу в существенных параметрах.
- b) В необходимости обеспечения физических параметров модели.
- c) В использовании максимального количества законов физики.

21. Как определить минимальный объем измерений при испытании бетонных образцов на сжатие в процессе научных исследований?

- a) С использованием предельной теоремы.
- b) По количеству имеющегося материала.
- c) По действующему стандарту.

22. В чем заключается практический смысл доверительного интервала?

- a) Истинное значение изучаемой величины находится в доверительном интервале с некоторой вероятностью.
 - b) Доверительный интервал – это диапазон колебания в матрице отклика.
 - c) Доверительный интервал предназначен для оценки степени доверия между результатами исследования различных физических процессов.
23. Какие бывают ошибки измерений?
- a) Случайные, систематические, ошибки оператора.
 - b) Большие и маленькие.
 - c) Постоянные и временные
24. В чем заключается сущность математического планирования эксперимента?
- a) В определении минимального объема измерений и в выборе методики статистической обработки данных.
 - b) В формировании математической модели объекта исследования.
 - c) В разработке математической последовательности проведения эксперимента
25. Что характеризует среднеквадратическое отклонение?
- a) Мету рассеяния данных вокруг среднего значения.
 - b) Угол наклона линии наименьших квадратов к оси.
 - c) Мету рассеяния между экспериментальными точками
26. От каких факторов зависит точность результатов измерений?
- a) От точности измерительных приборов, объема измерений и качества работы оператора.
 - b) От скорости измерения и изменения нагрузки.
 - c) От типа измерительного прибора и опыта исследователя.
27. В чем заключается различие между дисперсией и среднеквадратическим отклонением?
- a) Дисперсия – это мера рассеяния в генеральной совокупности, а среднеквадратическое отклонение – в статистической выборке.
 - b) Дисперсия оценивает степень рассеяния данных, а среднеквадратическое отклонение – точность измерения.
 - c) Дисперсию определяют расчетом, а среднеквадратическое отклонение – прямым измерением в эксперименте.
28. Как выбрать наиболее адекватную эмпирическую формулу?
- a) По коэффициенту корреляции.
 - b) По близости графика к экспериментальным точкам.
 - c) По простоте вычисления.
29. Что представляет собой интеллектуальная собственность?
- a) Это исключительное временное право на владение и распоряжение результатами интеллектуальной деятельности физических и юридических лиц.
 - b) Это собственность интеллектуальной значимости.
 - c) Это произведения искусства, научные учения, гипотезы.
30. Что считается изобретением?
- a) Это решение технической или технологической задачи, обладающее новизной существенных признаков и относящееся к материальному объекту или

- процессу воздействия на материальный объект.
- b) То, чего раньше не было.
- c) Техническое решение научной задачи.

31. Что считается полезной моделью?

- a) Это техническое решение, относящееся к устройству, обладающее новизной и промышленной применимостью.
- b) Математическая модель, если она полезна в научной работе.
- c) Модель, как отражение полезности изобретения.

32. В чем заключается основное различие в правах автора изобретения и патентообладателя этого же изобретения?

- a) Автором изобретения может быть одно лицо, а патентообладателем – другое, имеющее право владеть, пользоваться и распоряжаться данной интеллектуальной собственностью.
- b) Автор имеет право продать или подарить свое изобретение.
- c) Это одно и то же.

33. Чем отличается техническое решение от конструкции?

- a) В техническом решении – это решение задачи в принципиальном плане, а конструкция включает ее детальную проработку.
- b) Это одно и то же.
- c) Техническое решение предполагает способ исполнения, а конструкция – его устройство

34. Что такое аналог технического решения при патентовании?

- a) Это решение, близкое по задачам и результатам, опубликованное в источниках научно-технической информации.
- b) Это похожее решение технической задачи.
- c) Это конструкция, которая принимается для сравнения.

35. Что называется прототипом технического решения?

- a) Наиболее близкое из аналогов к предлагаемому по существенным признакам.
- b) Это точно такое же изобретение, но сделанное раньше.
- c) Это эскизный проект технического решения

36. Что называется формулой изобретения?

- a) Краткое и ясное изложение его сущности в совокупности существенных признаков, необходимых и достаточных для достижения технического результата.
- b) Математическое описание изобретения.
- c) Математическая модель изобретения.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Задачей поискового исследования в сфере промышленного и гражданского строительства является ...

- a) сбор предварительной информации, предназначенной для более точного определения экономической проблемы;
- b) обоснование гипотез, определяющих содержание выявленных причинно-следственных связей;
- c) описание тех или иных аспектов реальной маркетинговой ситуации;

- d) проведение разведки деятельности конкурентов
2. Область действительности, которую исследует наука:
- a) Предмет исследования.
 - b) Объект исследования.
 - c) Логика исследования.
3. Научное исследование:
- a) Деятельность в сфере науки.
 - b) Изучение объектов, в котором используются методы науки.
 - c) Все варианты верны.
4. Обоснованное представление об общих результатах исследования:
- a) Задача исследования.
 - b) Гипотеза исследования.
 - c) Цель исследования.
5. Под внедрением НИР подразумевается...
- a) совокупность приемов и операций практического освоения выпуска продукции
 - b) результаты эксперимента, их математическая обработка и теоретическое обоснование
 - c) методика проведения эксперимента
 - d) логическое мышление по научной работе
6. Точечная оценка математического ожидания численных результатов эксперимента характеризует...
- a) среднее значение
 - b) разброс результатов
 - c) новизну результатов
 - d) практическую значимость
7. Принципы построения, формы и способы научно-исследовательской деятельности:
- А) Методология науки.
 - Б) Методологическая рефлексия.
 - В) Методологическая культура.
8. Логика исследования включает:
- a) Постановочный этап.
 - b) Исследовательский этап.
 - c) Все варианты верны.
9. Обоснованное представление об общих результатах исследования:
- a) Задача исследования.
 - b) Гипотеза исследования.
 - c) Цель исследования.
10. Метод исследования, который предполагает организацию ситуации исследования и позволяет её контролировать:
- a) Наблюдение.
 - b) Эксперимент.
 - c) Анкетирование.
 - d) Все варианты верны.

11. Метод исследования, предполагающий, что обследуемый выполняет задания, проходит определённое испытание:
- Интервью.
 - Тестирование.
 - Изучение документов.
12. Тип вопроса в анкете или интервью, содержащий в себе варианты ответа:
- Проективный.
 - Открытый.
 - Закрытый.
13. Методология науки – это:
- Учение о методах и процедурах научной деятельности.
 - Система методов и исследовательских процедур.
 - Теория науки.
 - Совокупность методик изучения научных дисциплин.
14. Теория в строительстве – это:
- Интеллектуальное отражение реальности.
 - Совокупность умозаключений, отражающая объективно существующие отношения и связи между явлениями объективной реальности.
 - Это произвольная совокупность предложений некоторого искусственного языка, характеризующегося точными правилами построения выражений и их понимания.
 - Набор объяснительных положений, обладающий прогностической силой
15. Обоснование актуальности темы исследования в строительстве предполагает:
- Утверждение о наличии проблемной ситуации в науке.
 - Указание на большое количество публикаций по данной тематике.
 - Получение субсидии на проведение исследования.
 - Набор объяснительных положений, обладающий прогностической силой
16. К прикладным исследованиям относятся те, которые:
- Направлены на решение социально-практических проблем.
 - Ориентированные на производство.
 - Опираются на чувственные данные.
17. К количественным методам исследования можно отнести:
- Эксперимент.
 - Измерение.
 - Контент-анализ.
18. Научный метод в строительстве –это...
- Совокупность основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки.
 - Изучение только того, что в широком кругу называется «системой».
 - Узконаправленный метод, имеющих в основе всего несколько ключевых методов исследования.
19. Какие бывают методы научного познания:
- Экспериментальный и теоретический.
 - Исторический и логический.

- с) Эмпирический и теоретический.
20. Метод научного познания включает в себя:
- а) Анализ, синтез, моделирование.
 - б) Сбор информации, наблюдение явления, выработку гипотез, чтобы объяснить явление.
 - с) Разработку теории, объясняющей феномен, основанный на предположениях, в более широком плане.
21. Научное исследование:
- а) Деятельность в сфере науки.
 - б) Изучение объектов, в котором используются методы науки.
 - с) Все варианты верны.
22. Область действительности, которую исследует наука:
- а) Предмет исследования.
 - б) Объект исследования.
 - с) Логика исследования.
23. Принципы построения, формы и способы научно исследовательской деятельности:
- а) Методология науки.
 - б) Методологическая рефлексия.
 - с) Методологическая культура.
24. Логика исследования включает:
- а) Постановочный этап.
 - б) Исследовательский этап.
 - с) Все варианты верны.
25. Наука - это...
- а) выработка и теоретическая систематизация объективных знаний
 - б) учения о принципах построения научного познания
 - с) учения о формах построения научного познания
 - д) стратегия достижения цели
26. Для научного текста характерны
- а) целостность и связность
 - б) смысловая законченность, целостность и связность, здесь доминируют рассуждения, цель которых - доказательство истин, выявленных в результате исследования
 - с) краткость
 - д) смысловая законченность.
27. В научной работе речь чаще всего ведется
- а) от нейтрального лица
 - б) первого лица
 - с) от третьего лица ("автор полагает"), редко употребляется форма первого и совсем не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа второго лица единственного числа
28. Важное качество для автора научного текста:
- а) умение писать.
 - б) ясность, умение писать доступно и доходчиво.

- с) умение писать доходчиво.
 - d) ясность.
29. Еще одно необходимое требование к написанию научной работы
- a) умение избегать повторов, излишней детализации, словесной шелухи.
 - b) умение избегать повторов.
 - с) краткость, умение избегать повторов, излишней детализации, употребления лишних слов, без надобности — иностранных слов.
 - d) краткость.
30. Библиографическое описание —
- a) это сведения.
 - b) это часть научного труда.
 - с) это представление о содержании научного труда.
 - d) сведения о произведении печати или другом документе, которые дают возможность получить представление о его содержании, читательском назначении, объеме и т. п.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Структура получения научного знания в строительстве.
2. Проблемы в современной строительной науке. Пути преодоления.
3. Приведите последовательность и свое понимание процесса исследования объектов строительного хозяйства.
4. Какие потребности строительного производства привели к зарождению методов моделирования и оптимизации, какова история их развития?
5. В чем сущность постановки задачи оптимизации строительных процессов в строительстве?
6. Что такое ограничения? Виды ограничений. Приведите отраслевые примеры.
7. Что такое критерии? Виды критериев в области строительства.
8. Проблема квалифицированных кадров в строительной отрасли.
9. Информационный поиск. Цель.
10. Современные мировые тенденции развития техники для строительства, ремонта и содержания зданий и сооружений.
11. Пути реализации инновационной научно-технической политики в строительной отрасли на современном этапе.
12. Последовательность переработки информации в строительной науке.
13. Методы получения научного знания в строительстве.
14. Моделирование. Основные виды моделей используемых в строительстве.
15. Основные вопросы теории эксперимента в строительстве.
16. Классификация и виды экспериментальных исследований в области строительства зданий и сооружений.
17. Основы методологии предварительного изучения объектов строительства зданий и сооружений.
18. Оптимизация строительных процессов. Критерии оптимизации (функция цели).
19. Математическое описание объекта исследований.
20. Полный факторный эксперимент при изучении объектов строительства.
21. Что такое матрица планирования эксперимента? Приведите пример, с описанием действующего объекта.
22. Что такое уравнение регрессии функционирования объекта. Основные методы нахождения коэффициентов уравнения регрессии.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса, и 1 практическую задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте, оценивается 1 баллом. Решение практической задачи оценивается в 2 балла. Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 2 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 2 до 3 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 3 до 4 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 4 до 5 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общая теория решения научно-технических задач	ОПК-3	Тест, решение практических задач
2	Научно-технические задачи при расчётах и проектировании сооружений	ОПК-3	Тест, решение практических задач
3	Вопросы организации и управления строительством	ОПК-3	Тест, решение практических задач
4	Задачи технической эксплуатации сооружений	ОПК-3	Тест, решение практических задач
5	Теоретико-аналитические методы исследований. Общая математическая постановка задач расчета и оптимизации, этапы постановки задач в строительстве	ОПК-3	Тест, решение практических задач
6	Теория планирования экспериментов. Виды постановок экспериментов в строительстве. Построение математической модели строительного объекта	ОПК-3	Тест, решение практических задач

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется

проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Научные исследования: технология и организация строительства : учебно-методическое пособие / П. П. Олейник, В. Н. Кабанов, А. Н. Ларионов ; П. П. Олейник, В. Н. Кабанов, А. Н. Ларионов. - Научные исследования: технология и организация строительства ; Весь срок охраны авторского права. - Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 73 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 978-5-7264-2110-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/101803.html>
2. Научные исследования в проектной деятельности и в менеджменте [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению контрольной и самостоятельной работ по дисциплине «Организация научных исследований и проектной деятельности в менеджменте» для студентов направления 38.03.02 «Менеджмент» (профиль "Управление предприятием и организация бизнеса") всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", Каф. экономической безопасности; сост. : И. В. Логунова. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - Электрон. текстовые и граф. данные (480 Кб).
3. Научные исследования при выполнении магистерских выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Железногорск : СПСА, 2020. - 146 с. - Книга из коллекции СПСА - Инженерно-технические науки. URL: <https://e.lanbook.com/book/170710>

Обеспечение обучающихся необходимой литературой достигается путем организации доступа к:

- электронному каталогу библиотеки ВГТУ:
<https://bibl.cchgeu.ru/catalog/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. <https://cchgeu.ru>
2. <https://elibrary.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON. Картриджи для заправки принтера, бумага.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков научных исследований в строительстве. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов;

	- работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--