

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Инженерных систем и сооружений Яременко С.А.

«25»

2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Методы решения научно-технических задач в строительстве»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Возведение, эксплуатация и мониторинг зданий и сооружений (на английском языке)

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Автор программы

/Ишков А.Н./

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства

/ Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП

/ Драпалюк Д.А./

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является освоение студентом знаний и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований и для организации деятельности научных коллективов в строительстве.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- раскрыть специфику научного познания и сформировать философский подход к методологии познавательной деятельности;
- знакомство со способами получения научно-технической информацией в строительстве;
- освоение методов обработки информации;
- освоение методики оформления и представления результаты научных исследований в строительстве;
- формирование способности к самостоятельному выбору методов ведения научно-исследовательской деятельности, знакомство с формами организации научно-исследовательских работ коллективов строительных организаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ПК-3 - Способен управлять строительной организацией

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
	уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработать стратегию действий
	владеть способностью осуществлять критический

	анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода и вырабатывать стратегию действий
УК-2	знать управление проектом на всех этапах его жизненного цикла
	уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	владеть способностью управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	знать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
	уметь организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
	владеть способностью организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	знать современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и профессионального взаимодействия
	уметь применять современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и профессионального взаимодействия
	владеть способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и профессионального взаимодействия
ПК-3	знать управление строительной организацией
	уметь управлять строительной организацией
	владеть способностью управления строительной организацией

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	108	108

Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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	Современное состояние уровня инженерных решений	Противоречия при решении технических задач; проблемная ситуация и компромиссные решения; методы решения технических задач; методы нахождения новых технических решений; методы активизации технического творчества.	8	10	54	72
2	Инновационная и научно-техническая деятельность	Обоснование и планирование научно-технических работ; инженерный эксперимент; вопросы определения и охраны прав интеллектуальной собственности; подача заявок на выдачу патента.	10	8	54	72
Итого			18	18	108	144

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
УК-1	знать критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять критический анализ	Активная работа на	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработать стратегию действий	практических занятиях	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработать стратегию действий	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-2	знать управление проектом на всех этапах его жизненного цикла	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-3	знать работу команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью организации и руководства работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-4	знать современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	профессионального взаимодействия			
	уметь применять современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и профессионального взаимодействия	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и профессионального взаимодействия	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать управление строительной организацией	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь управлять строительной организацией	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью управления строительной организацией	Активная работа на практических занятиях	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 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	знать критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработать стратегию действий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	владеть способностью	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработать стратегию действий			
УК-2	знать управление проектом на всех этапах его жизненного цикла	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	владеть способностью управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
УК-3	знать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	владеть способностью организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
УК-4	знать современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и профессионального взаимодействия	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь применять современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	профессионального взаимодействия			
	владеть способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и профессионального взаимодействия	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
ПК-3	знать управление строительной организацией	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь управлять строительной организацией	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	владеть способностью управления строительной организацией	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

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. Сколько этапов при решении задач эвристическими методами.
 1. 3
 2. 4
 3. 5
 4. 6
2. Какие инструменты поиска новых идей не относятся к теории решения изобретательских задач.
 1. алгоритм решения изобретательских задач;
 2. типовые приемы решений изобретательских задач;
 3. комплекс стандартных решений изобретательских задач;
 4. методология прогнозирования развития технических систем.
3. Сколько этапов включает информационный поиск.
 1. 2
 2. 3
 3. 4
 4. 5
4. Что прорабатывая научно-техническую информацию, обычно не делают.
 1. выписки;
 2. аннотации;
 3. запись на диктофон;
 4. конспекты.
5. Если объяснение фактов, явлений или закономерностей необоснованны и

невероятны, то это:

1. гипотеза;
 2. догадка;
 3. домысел;
 4. вымысел.
6. Что предшествует появлению гипотезы.
1. домысел;
 2. догадка;
 3. вымысел;
 4. выработка идей.
7. Какой подход не входит в основу расчленения (декомпозиции) проблемы.
1. субъективный;
 2. объективный;
 3. функциональный;
 4. смешанный.
8. Сколько человек обычно входит в группу «генераторов идей» при мозговом штурме.
1. 2-3;
 2. 3-4;
 3. 5-6;
 4. 6-8.
9. Какая аналогия не существует.
1. объективная;
 2. прямая;
 3. символическая;
 4. личная.
10. Что лежит в основе моделирования.
1. мозговой штурм;
 2. теория подобия;
 3. теория графов;
 4. синергетика.
11. Что не относится к виду моделирования.
1. физическая модель;
 2. предметно-математическая модель;
 3. математическая модель;
 4. умозрительная модель.
12. Сколько существует основных методов разработки математических моделей.
1. 2
 2. 3
 3. 4
 4. 5
13. Что не относится к методам поиска идей.
1. методы психологической активизации мышления;
 2. методы систематизированного поиска;

3. комплексные методы;
4. методы направленного поиска.

14. Что не относится к методам психологической активизации мышления.

1. ТРИЗ;
2. обратная мозговая атака;
3. синектика;
4. мозговой штурм.

15. Что не относится к методам систематизированного поиска.

1. ТРИЗ;
2. морфологический анализ;
3. функциональный анализ;
4. метод фокальных объектов.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Противоречия при решении технических задач
2. Проблемная ситуация
3. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).
4. Информационный поиск
5. Математическая модель
6. Научно-технический прогресс. Методы его прогнозирования.
7. Методы решения технических задач
8. Оптимизация и рационализация
9. Разработка рабочей гипотезы
10. Физическое моделирование
11. Планирование эксперимента.
12. Классические эвристические методы.
13. Методы психологической активизации мышления.
14. Традиционные методы нахождения новых технических решений.
15. Методы систематизированного поиска.
16. Методы направленного поиска.
17. Современные методы генерирования идей при решении научно-технических задач.
18. Интеллектуальная собственность.
19. Инженерный эксперимент.
20. Статистический анализ данных эксперимента.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по трем вопросам из представленного выше списка.

1. «Зачтено» ставиться в случае, если студент:

1. Демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены;
2. Демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены;
3. Демонстрирует частичное понимание заданий. Требования, предъявляемые к заданию частично выполнены;

2. «Не зачтено» ставится в случае, если студент:

1. Демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены;
2. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Современное состояние уровня инженерных решений	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ПК-3	Тест
2	Инновационная и научно-техническая деятельность	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ПК-3	Тест

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Планирование и организация эксперимента [Текст] : метод. указания к выполнению курсовой работы (курсового проекта) для студентов спец. 200503 (072000) "Стандартизация и сертификация" / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. : А. В. Крылова, Е. И. Шмитько, С. П. Козодаев, Т. Ф. Ткаченко. - Воронеж : [б. и.], 2011 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2011). - 15 с.
2. Крылова, Алла Васильевна. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие : рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.
3. Воробьёв, А. Л. Планирование и организация эксперимента в управлении качеством : Учебное пособие / Воробьёв А. Л. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 344 с.

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:

Лицензионное ПО:

LibreOffice

OpenOffice

WinDjView

Компас-3D Viewer

PDF24 Creator

Paint.NET

ARCHICAD

7zip

Adobe Acrobat Reader

AutoCAD

3ds Max

Revit

"Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ""

Программный комплекс "Эколог"

ABBYY FineReader 9.0

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система:

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

Ростехнадзор

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

Техдок.ру

Адрес ресурса: <https://www.tehdoc.ru/>

Техэксперт: промышленная безопасность

Адрес

ресурса:

[https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezопасnost#home.](https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezопасnost#home)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», а также:

- специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном;
- учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием;
- компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением;
- помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет";
- библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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 решения научно-практических задач 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:

	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2020	