

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.05

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология научных исследований

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

08.04.01 Строительство

направленность (профиль)

Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий

Форма обучения:

очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 2 | Итого |
|------------------------------|------------|------------|
| Форма контроля | зачет | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 8 | 8 |
| Лабораторные | | |
| Практические | 16 | 16 |
| Руководство: курсовые работы | | |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 24,25 | 24,25 |
| Самостоятельная работа | 83,75 | 83,75 |
| Контроль | | |
| Итого | 108 | 108 |

Рабочую программу составил:

Доцент ЦИО, канд. техн. наук, доцент Сайриддинов С.Ш.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.04.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центр инженерного оборудования

(Протокол заседания №2 от «10» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать у студента профессиональных компетенций и развить навыки изучения магистрантами проблематики и особенностей проведения научных и исследовательских работ. Сформировать методологическую и логическую культуры мышления, понимание структуры закономерностей и особенностей научно-исследовательской работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Математическое моделирование. Специальные разделы высшей математики», «Системный подход к научно-исследовательской работе».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Производственная практика (Научно-исследовательская работа) 2, 3, 4».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| 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 | ОПК-3.1. Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения | Знать: проблемы при обеспечении параметров систем водоснабжения и водоотведения |
| | | Уметь: формулировать научно-технические задачи в области водоснабжения и водоотведения |
| | | Владеть: навыками постановки научно-технических задач в соответствии с целью исследований и ожидаемыми результатами |
| | ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности | Знать: требования к основным положениям проектирования систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений и размещению оборудования, типовые проектные решения |
| | | Уметь: выявлять сходства и противоречия при сборе и систематизации информации |
| | | Владеть: навыками сбора и систематизации информации по отдельным вопросам исследования |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| | ОПК-3.3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения | Знать: основные понятия и положения нормативных документов для решения задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| | | Уметь: решать поставленные научные и технические задачи с учетом ограничений нормативных документов и профессионального опыта |
| | | Владеть: навыками выполнения профессиональных задач в соответствии с поставленной целью, правовых норм, навыками выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих имеющихся ресурсов и ограничений |
| | ОПК-3.4. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности | Знать: перечень работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности |
| | | Уметь: составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задач |
| | | Владеть: навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи |
| | ОПК-3.5. Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности | Знать: методы разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи |
| | | Знать: методы разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи |
| | | Владеть: навыками решения и обоснования научно-технических задач |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|---|
| ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований | Знать: определения методологии научных исследований |
| | | Уметь: формулировать проблему, тему, цель и задачи исследовательской работы |
| | | Владеть: навыками определения предмета и объекта исследования в зависимости от проблематики |
| | ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований | Знать: методы научного познания |
| | | Уметь: выбирать методов проведения исследований в зависимости от поставленных задач |
| | | Владеть: навыками использования основных методов научного познания |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------------|---|---------|-----------|-------|-------------------|---|
| Раздел 1. Общие вопросы научных исследований | Лек | Тема 1.1 История развития научного познания. Основные понятия научно-исследовательской работы. Процессы научных исследований. Тема 1.2 Выбор темы, информационный поиск, научный поиск. Внедрение. Тема 1.3 Исследовательские принципы науки (теоретические и методологические принципы). Интеллект и познание (интеллект индивида и коллективный интеллект) | 2 | 4 | — | — | Составление конспекта по теоретическим материалам |
| | Пр.1 | Наука как форма общественного сознания | 2 | 2 | — | — | Реферат |
| Раздел 2. Методика научных исследований | Лек | Тема 2.1 Методика научных исследований Тема 2.2 Феноменологический, аналитический, экспериментальный, системный методы исследования, подобие физических явлений, теория подобия, (планирование эксперимента и обработка результатов эксперимента, соотношение теоретических и экспериментальных методов исследования) Тема 2.3 Оформление результатов и эффективность научных исследований (формы научной продукции, рекомендации по оформлению результатов, основные показатели, технико-экономическая эффективность). | 2 | 4 | — | — | Составление конспекта по теоретическим материалам |
| | Пр.2 | История и перспективы использования методов научного исследования | 2 | 2 | — | — | Доклад |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|--|---------|------------|-------|-------------------|---|
| | Пр.3 | Методы выбора и цели направления научного исследования. Формулирование цели и задач исследования | 2 | 2 | — | — | |
| | Пр.4 | Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы Понятие и структура магистерской диссертации | 2 | 2 | — | — | |
| | Пр.5 | Основные этапы проведения эксперимента. Создание модели на основе экспериментальных данных | 2 | 2 | — | — | |
| | Пр 6 | Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) | 2 | 2 | — | — | |
| | Пр7. | Обсуждения вопросов по темам диссертации | 2 | 2 | — | — | |
| | Пр.8 | Обсуждения вопросов по темам диссертации | 2 | 2 | — | — | |
| | СР | Подготовка рефератов и докладов | 2 | 83,75 | — | — | |
| | ПА | Зачет | 2 | 0,25 | — | — | Вопросы к зачету |
| Итого: | | | | 108 | — | | |

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Методология научных исследований» используются следующие технологии обучения:

Лекции: интерактивные вебинары — тип занятия, который соединяет в себе традиционную лекцию и такие способы взаимодействия, как дискуссия, разбор, демонстрация слайдов или фильмов.

Практика: занятия проводятся в форме тематических и интерактивных семинаров (семинар-конференция, семинар-обсуждение письменных рефератов и др.).

6. Методические указания по освоению дисциплины

Работа над конспектом лекций. Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Подготовка к семинару.

- изучить рекомендованные источники, проработать соответствующие разделы, чтобы иметь представление о выносимых на обсуждение проблемах;
- сделать краткие выписки, необходимые для участия в обсуждении проблем семинара;
- продумать ответы по вопросам темы данного семинарского занятия (составить план выступления) при этом стремиться изучаемые явления рассматривать в процессе их развития, в динамике, выясняя их причинно-следственные связи;
- быть готовым к дискуссии по спорным вопросам, вынесенным на семинарское занятие (подготовить аргументы, доказательства той точки зрения, которая, по мнению студента, является наиболее приемлемой для него);
- при необходимости (в зависимости от плана семинарского занятия) следует подготовить информационное сообщение, доклад, реферат, презентацию.

Работа в ходе проведения семинара строится по принципу коллективного обсуждения поставленных на занятии вопросов. Порядок выступлений в ходе семинара выстраивается в зависимости от логики, содержания обсуждаемой темы. На занятии любой волен выступить и высказаться по вопросам семинара. Тем не менее, следует придерживаться определенных правил. Необходимо учиться выслушивать собеседников, даже если их точка зрения вам совсем не нравится, четко формулировать вопросы по существу рассматриваемой проблемы. Следует ясно, доходчиво излагать свою мысль, корректно отстаивать свою позицию по спорным вопросам. Для аргументации своего видения вопросов семинарского занятия студенты могут использовать технические средства обучения посредством представления заранее подготовленной презентации, кинофрагментов, фотодокументов и т.д. При выступлении студенту разрешается использовать свои заранее подготовленные записи. Согласно плану проведения, того или иного семинарского занятия заслушивается информационное сообщение на заданную тему. Время, отводимое на информационные сообщения, доклады, рефераты оговаривается преподавателем накануне занятия в зависимости от объема выносимых на обсуждение вопросов. План-конспект практического занятия представляет собой методический текст, отражающий знаниевый и деятельностный блоки образовательного процесса. Его назначение — описание модели динамического взаимодействия преподавателя и обучающихся во время занятия и последующей внеаудиторной самостоятельной деятельности студентов. Ведение плана-конспекта является желательным.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов. Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 7-10 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|---|--|
| 2 | ОПК-3 | Реферат, доклад Конспект теоретических материалов Вопросы к зачету №1-49 |
| 2 | ОПК-6 | Реферат, доклад Конспект теоретических материалов Вопросы к зачету №1-49 |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Рефераты и доклады

Практический тематический семинар «Наука как форма общественного сознания»

Темы рефератов

| № п/п | Темы |
|-------|--|
| 1. | Искусство, техника, наука: специфика содержания и структуры. |
| 2. | Функции и значение науки. |
| 3. | Зарождение науки, преднаука. |
| 4. | Истинность и научность. |
| 5. | Научные мифы современности. |
| 6. | Становление эмпирического исследования. |
| 7. | Развитие механистической картины мира. |
| 8. | Наука и религия. |
| 9. | Научная деятельность во вненаучных сферах. |
| 10. | Наука как профессия. |
| 11. | Критерии разграничения научных, вненаучных и антинаучных познавательных представлений. |
| 12. | Критерии научности эмпирических и теоретических познавательных представлений. |

Семинар-конференция
«История и перспективы использования методов научного исследования»

Темы докладов

| № п/п | Темы |
|------------------|---|
| 1. | Типология методов исследования. |
| 2. | Теоретические методы исследования (индукция, конкретизация, аналогия, сравнение, классификация, анализ, синтез). |
| 3. | Моделирование в научном исследовании. |
| 4. | Эксперимент как метод научного исследования. |
| 5. | Диагностика в научном исследовании. |
| 6. | Системный анализ в научном исследовании: основные виды и этапы. |
| 7. | Методы исследования, основанные на использовании знаний и интуиции специалистов: общая характеристика, достоинства, недостатки и ограничения на использование. |
| 8. | Методы коллективной работы экспертов: метод «мозговой атаки», метод типа «сценариев» («комиссий», «круглого стола»). Методика применения. |
| 9. | Методы коллективной работы экспертов: метод «совещаний», метод «деловой игры». |
| 10. | Методы индивидуальной работы специалистов: метод «Делфи», метод «древо целей». Методика применения. |
| 11. | Формализованные методы в научном исследовании: общая характеристика, достоинства, недостатки и ограничения на использование. |
| 12. | Статистические методы в научном исследовании: общая характеристика, достоинства и недостатки. |
| 13. | Социологические методы в научном исследовании: общая характеристика, достоинства и недостатки, методика применения. |
| 14. | Методы психологической диагностики в научном исследовании: общая характеристика, достоинства и недостатки, методика применения. |
| 15. | Графические методы в научном исследовании (теория графов, графическое представление информации, диаграммы, графики, гистограммы): общая характеристика, достоинства и недостатки. |

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» - рефераты к моменту текущего контроля верно выполнены и оформлены в объеме изученного на практических и лекционных занятиях материала;
- оценка «не зачтено» - выставляется студенту, если он не выполнил необходимых условий для получения оценки «зачтено».

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

| № п/п | Вопросы к зачету |
|------------------|--|
| 1. | История развития научного познания. Основные понятия научно-исследовательской работы. Процессы научных исследований. |
| 2. | Исторические условия и причины возникновения науки |

| № п/п | Вопросы к зачету |
|----------|--|
| 3. | Выбор темы, информационный поиск, научный поиск. Внедрение. |
| 4. | Методы научных исследований. (Определение, способы проведения, требования, привести пример) |
| 5. | Феноменологический метод научного исследования |
| 6. | Аналитический метод научного исследования |
| 7. | Экспериментальный, метод научного исследования |
| 8. | Системный метод научного исследования |
| 9. | Подобие физических явлений, теория подобия |
| 10. | Основные этапы планирования и проведения эксперимента. |
| 11. | Планирование эксперимента и обработка результатов эксперимента, |
| 12. | Соотношение теоретических и экспериментальных методов исследования) |
| 13. | Погрешность (виды, способ определения) |
| 14. | Планирование эксперимента (определение, основные этапы, расчетные зависимости) |
| 15. | Оформление научных результатов и эффективность научных исследований |
| 16. | Аксиоматический (определение, назначение, структура, примеры) |
| 17. | Системный подход (определение, этапы исследования, примеры) |
| 18. | Структурный метод исследования. (Определение, назначение, основные требования, примеры) |
| 19. | Вероятностно-статистические методы исследования (основные принципы, условия применения, примеры) |
| 20. | Моделирование (определение, основные этапы, виды моделирования) |
| 21. | Основные этапы математического моделирования |
| 22. | Основные законы логики. Закон тождества (суть, пример нарушения закона) |
| 23. | Основные законы логики. Закон противоречия (суть, пример нарушения закона) |
| 24. | Основные законы логики. Закон исключения третьего (суть, пример нарушения закона) |
| 25. | Что означает термин: «сравнение»? |
| 26. | Что означает термин: «описание»? |
| 27. | Что означает термин: «измерение»? |
| 28. | Что означает термин: «формализация»? |
| 29. | Что означает термин: «анализ»? |
| 30. | Что означает термин: «абстрагирование»? |
| 31. | Что означает термин: «обобщение»? |
| 32. | Что означает термин: «идеализация»? |
| 33. | Что означает термин: «индукция»? |
| 34. | Что означает термин: «аналогия»? |
| 35. | Что означает термин: «идея»? |
| 36. | Что означает термин: «гипотеза»? |
| 37. | Что означает термин: «теория»? |
| 38. | Что означает термин: «проблема»? |
| 39. | Что означает термин: «объект исследования»? |
| 40. | Что означает термин: «предмет исследования»? |
| 41. | Что означает термин: «аспект»? |
| 42. | Что означает термин: «научное познание»? |
| 43. | Что означает термин: «метод исследования»? |
| 44. | Что означает термин: «научный факт»? |
| 45. | Что означает термин: «научный доклад»? |
| 46. | Что означает термин: «научный отчет»? |
| 47. | Что означает термин: «научная тема»? |
| 48. | Что означает термин: «обзор»? |

| № п/п | Вопросы к зачету |
|------------------|-------------------------------------|
| 49. | Что означает термин: «вероятность»? |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|----------------|--|--------------------------------|--|
| 2 | Зачёт устно | «зачтено» | При ответе на вопросы показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего применения знаний. |
| | | «не зачтено» | При ответе на вопросы отсутствует логическая последовательность изложения материала без помощи преподавателя |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---|---|---|-------------|---|
| 1. | Королев Е.В, Иноземцев А.С., Гришина А.Н. и др. | Методология научных исследований | Учебное пособие для обучающихся магистратуры по всем УГСН, реализуемым НИУ МГСУ по направлению подготовки «Строительство» | 2020 | ЭБС «Лань» |
| 2. | Ренгольд О.В. | Методология научных исследований | Учебно-методическое пособие | 2019 | ЭБС «Лань» |
| 3 | Суховерхов А.В. | Методология научных исследований | Учебное пособие | 2019 | ЭБС «Лань» |
| 4 | Боуш Г.Д. | Методология научного исследования (в кандидатских и докторских диссертациях) [Электронный ресурс] | Учебник | 2020 | ЭБС «Znanium.com» |
| 5 | Рабинович Е.В. | Методология научных исследований | Учебное пособие | 2021 | ЭБС «Znanium.com» |
| 5 | Овчаров А.О., Овчарова Т.Н. | Методология научного исследования [Электронный ресурс] | Учебник | 2018 | ЭБС «Znanium.com» |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|--|---|-------------|--|
| 2 | Кукушкина В.В. | Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Электронный ресурс] | Учебное пособие | 2018 | ЭБС «Znanium.com» |
| 3 | Михалкин Н. В. | Методология и методика научного исследования [Электронный ресурс] | Учебное издание | 2017 | ЭБС «IPRbooks» |
| 4 | Лапаева М. Г. | Методология научных исследований [Электронный ресурс] | Учебное пособие | 2017 | ЭБС «IPRbooks» |
| 5 | Пустынникова Е. В. | Методология научного исследования [Электронный ресурс] | Учебное пособие | 2018 | ЭБС «IPRbooks» |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|--|--|
| 1 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acadmc | Договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно. Контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно. |
| 2 | Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition | Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно. |

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|-------|---|---|
| 1 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Стол ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет |
| 2 | Лаборатория "Гидродинамика". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С-304) | Доска аудиторная, стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблоки), проектор переносной. |
| 3 | Лаборатория "Гидравлика и гидравлические машины" (С-301) | Доска аудиторная, стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблоки), проектор переносной. |