

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности

 / П. Ю. Гусев /

24 января 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Методология научных исследований»

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль Информационный анализ и синтез объектов промышленного дизайна

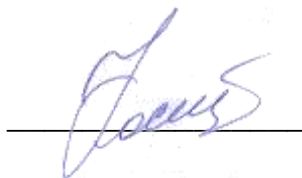
Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

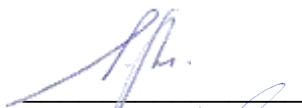
Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы



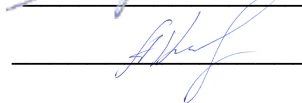
В. Н. Кострова

Заведующий кафедрой
систем автоматизированного
проектирования и
информационных систем



Я. Е. Львович

Руководитель ОПОП



А. В. Кузовкин

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Изучение теоретических основ и приобретение практических навыков в области овладения методологией научного исследования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- получение знаний о методологии научных исследований;
- приобретение навыков по формулированию цели, задачи результатов научного исследования;
- получение знаний о методах системных исследований и их применении;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методология научных исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-5 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 - Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	знать научную терминологию и основные методы научных исследований
	уметь анализировать научные принципы и методы исследований, а также осуществлять выбор оптимальных решений задач в предметной сфере
	владеть навыками применения научных принципов и методов исследований в предметной сфере
ОПК-5	знать научные подходы к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
	уметь применять научные подходы к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

	владеть навыками использования научного подхода к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	знать общие методологические требования, предъявляемые к методам и средствам системной инженерии в области информационных технологий и прикладных областях, основам их планирования и организации их выполнения
	уметь развивать методы научных исследований в области системной инженерии с учетом их применения в области проектирования и управления информационными системами
	владеть навыками организации и проведения научных исследований в области проектирования и управления информационными системами

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методология научных исследований» составляет 7 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий:

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			1			
Аудиторные занятия (всего)		54	54			
В том числе:						
Лекции		18	18			
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки		нет	нет			
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки		36	36			
Самостоятельная работа		162	162			
Часы на контроль		36	36			
Курсовой проект (работа)		нет	нет			
Контрольная работа		нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)			экзамен			
Общая трудоемкость	час	252	252			
	зач. ед.	7	7			

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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Научное познание как предмет методологического анализа	Методы научного познания. Критерии и нормы научного познания. Модели анализа научного открытия и исследования. Общие закономерности развития науки. Методология научного поиска и обоснования его результатов.	4	6	27	37
2	Научная проблема	Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании. Предпосылки возникновения и постановки проблем. Решение проблем как показатель прогресса науки.	2	6	27	35
3	Гипотезы и их роль в научном исследовании	Гипотеза как форма научного познания. Логическая структура гипотезы. Вероятностный характер гипотезы. Требования, предъявляемые к научным гипотезам. Эвристические принципы подбора гипотез.	4	6	27	37
4	Гипотетико-дедуктивный метод	Исторические корни и современный взгляд на гипотетико-дедуктивный метод. Гипотетико-дедуктивный метод в естествознании. Логическая структура гипотетико-дедуктивных систем. Метод математической гипотезы как разновидность гипотетико-дедуктивного метода.	4	6	27	37
5	Методы объяснения, понимания и предсказания	Методы и модели научного объяснения. Методы и функции понимания. Методы предвидения, предсказания и прогнозирования.	2	6	27	35
6	Системный метод исследования	Характерные особенности системного метода исследования. Самоорганизация и организация систем. Самоорганизация и эволюция систем. Методы и перспективы системного исследования. Системный метод и современное научное мировоззрение.	2	6	27	35
Итого			18	36	162	216

5.2. Перечень лабораторных работ

1. Работа с научной информацией в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU.
2. Использование статистических методов при обработке результатов научных исследований.
3. Использование методов системного анализа при обработке результатов научных исследований.

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».

Компе- тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	знать научную терминологию и основные методы научных исследований	знать научную терминологию и основные методы научных исследований; новые научные принципы и методы исследований в предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать научные принципы и методы исследований, а также осуществлять выбор оптимальных решений задач в предметной сфере	уметь анализировать и определять перспективные направления научных исследований и методов реализации задач в предметной сфере профессиональной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками применения научных принципов и методов исследований в предметной сфере	владеть навыками применения научных знаний и методов при решении конкретных задач исследований	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-5	знать научные подходы к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	знать общие требования, предъявляемые к научным исследованиям в области управления информационными и автоматизированными системами	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять научные подходы к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и	уметь развивать методы научных исследований и инструментарий с учетом специфики применения в области управления информационными и автоматизированными системами	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	автоматизированных систем			
	владеть навыками использования научного подхода к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	владеть навыками организации и проведения научных исследований в области управления информационными и автоматизированными системами	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	знать общие методологические требования, предъявляемые к методам и средствам системной инженерии в области информационных технологий и прикладных областях, основам их планирования и организации их выполнения	знать основные закономерности использования научных подходов при разработке методов и средств системной инженерии в области информационных технологий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь развивать методы научных исследований в области системной инженерии с учетом их применения в области проектирования и управления информационными системами	уметь применять методы научных исследований в области проектирования и управления информационными системами	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками организации и проведения научных исследований в области проектирования и управления информационными системами	владеть навыками применения методов научных исследований в области проектирования и управления информационными системами	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 четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-4	знать научную терминологию и основные методы научных исследований	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь анализировать научные принципы и методы исследований, а также осуществлять выбор оптимальных решений задач в предметной сфере	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками применения научных принципов и методов исследований в предметной сфере	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-5	знать научные подходы к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять научные подходы к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками использования научного подхода к разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	информационных и автоматизированных систем			во всех задачах		
ОПК-6	знать общие методологические требования, предъявляемые к методам и средствам системной инженерии в области информационных технологий и прикладных областях, основам их планирования и организации их выполнения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь развивать методы научных исследований в области системной инженерии с учетом их применения в области проектирования и управления информационными системами	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками организации и проведения научных исследований в области проектирования и управления информационными системами	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	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

- Объект, предмет, цель и задачи исследования, компоновка методологии исследования; гипотеза исследования**
 - Экспериментальная установка;
 - Теоретическое знание;
 - Объект;
 - Предмет.
- Совокупность сложных теоретических и практических задач, подлежащих решению.**
 - Проблема;
 - Обучение;

- C. Диссертация;
D. Учебник.
3. **Абсолютное знание характеризуется исчерпывающим воспроизведением обобщенных представлений об объекте, обеспечивающее**
A. абсолютное совпадение образа с объектом;
B. частичное совпадение образа с объектом;
C. совпадение гипотез и разработок;
D. формирование правильных объектов.
4. **Аксиома есть:**
A. доказуемое положение, принимающееся без доказательства;
B. доказуемое положение, принимающееся с доказательством;
C. недоказуемое положение, которое не принимается;
D. недоказуемое положение, принимающееся без доказательства.
5. **Выдвижение гипотетического обобщения, из которого дедуктивно выводятся следствия, сопоставляющиеся с эмпирическими данными, характерно для:**
A. гипотетико-дедуктивной модели научного познания;
B. гипотетико-индуктивной модели научного познания;
C. проблемной модели научного познания;
D. аксиоматической модели научного познания.
6. **Гипотезой является:**
A. предположение о возможном закономерном порядке, существенной связи между явлениями;
B. предположение о необходимости экспериментов;
C. знание в учебнике;
D. предположение о развитии теорий.
7. **Дедуктивная и индуктивная модели научного познания не предполагают, что...**
A. в науке может содержаться вероятностное знание;
B. в науке может содержаться теоретическое знание;
C. в науке может содержаться экспериментальное знание;
D. в науке может содержаться расчетное знание.
8. **Для выявления воздействия тех или иных факторов на исследуемый процесс без установления точной количественной зависимости между ними предпринимается:**
A. качественный эксперимент;
B. качественная теория;

- С. численный эксперимент;*
- Д. имитационное моделирование.*

9. Для современной науки характерным является:

- А. переход от предметной к проблемной ориентации;*
- В. развитие экспериментальной базы;*
- С. развитие теоретической базы;*
- Д. рост числа учебников.*

10. Системная характеристика науки включает:

- А. систему накопленных знаний;*
- В. приборное оформление;*
- С. не научную деятельность людей;*
- Д. массивы информации.*

7.2.2. Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

7.2.3. Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.2. Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Сущность и структура науки как особого вида знания.
2. Методы научного познания.
3. Критерии и нормы научного исследования.
4. История и тенденции развития науки.
5. Методологические основы научных исследований.
6. Понятие о методе и методологии исследований.
7. Уровни методологии.
8. Типология методов научных исследований.
9. Логика научного исследования.
10. Алгоритм научного исследования.
11. Разработка научной гипотезы.
12. Логическая структура гипотезы.
13. Вероятностный характер гипотезы.
14. Логическая структура гипотетико-дедуктивных систем.
15. Метод математической гипотезы как разновидность гипотетико-дедуктивного метода.
16. Сущность теоретических исследований.
17. Методы проведения теоретических исследований.
18. Разработка и решение научных проблем.
19. Основы теории эксперимента.
20. Сущность и виды эксперимента.
21. Планирование эксперимента.

7.2.3. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.4. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Научное познание как предмет методологического анализа	ОПК-4	Вопросы для устного опроса, защита реферата, тест, защита лабораторных работ
2	Научная проблема	ОПК-4	Вопросы для устного опроса, защита реферата, тест, защита лабораторных работ
3	Гипотезы и их роль в научном исследовании	ОПК-4	Вопросы для устного опроса, защита реферата, тест, защита лабораторных работ
4	Гипотетико-дедуктивный метод	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	Вопросы для устного опроса, защита реферата, тест, защита лабораторных работ
5	Методы объяснения, понимания и предсказания	ОПК-4	Вопросы для устного опроса, защита реферата, тест, защита лабораторных работ
6	Системный метод исследования	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	Вопросы для устного опроса, защита реферата, тест, защита лабораторных работ

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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Скопа, В. А. Методология научного исследования : учебное пособие / В. А. Скопа. — Барнаул : АлтГПУ, 2022. — 219 с. — ISBN 978-5-907487-17-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292190> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лаптева, Е. С. Методология научного исследования : учебное пособие / Е. С. Лаптева, М. Р. Цуцунава. — Санкт-Петербург : СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-89588-238-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327245> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Дудяшова, В. П. Методология научных исследований : учебное пособие / В. П. Дудяшова. — Кострома : КГУ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8285-1132-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177619> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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:

Свободно распространяемое ПО:

- Mozilla Firefox;

Ресурсы сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ;
- wikipedia.com;
- diss.rsl.ru;
- wiki.cchgeu.ru;
- rgub.ru/resource/dissertation.php.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Методология научных исследований» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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 начаться 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
----------	-----------------------------	-------------------------------	--