

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 4 от 26.04.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Логика и методология науки

Уровень высшего образования
Магистратура

Направление подготовки / специальность
09.04.02 - Информационные системы и технологии

Направленность образовательной программы
Информационные технологии в системах космической связи и дистанционного
зондирования Земли

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.01 Логика и методология науки относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2: Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3: Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	УК-1.1: Знания принципы сбора, отбора и обобщения информации, системного и критического анализа. УК-1.2: Умения систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций УК-1.3: Владение методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, постановки целей и способов ее достижения	Сообщение на семинарских занятиях	Зачёт: Контрольные вопросы
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее	УК-6.1: Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2: Уметь: решать	УК-6.1: Знания методики самооценки, самоконтроля и саморазвития УК-6.2: Умения решать задачи	Сообщение на семинарских занятиях	Зачёт: Контрольные вопросы

совершенствования на основе самооценки	задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3: Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности УК-6.3: Владение навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования		
ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	ОПК-4.1: Знать: новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.2: Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.3: Иметь навыки: применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач	ОПК-4.1: Знания принципов и методов научных исследований ОПК-4.2: Умение применять на практике принципы и методы научных исследований ОПК-4.3: Владение навыками ведения научно-исследовательской деятельности для решения профессиональных задач	Доклад-презентация	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	

аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	1
самостоятельная работа	59
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0
Тема 1 Введение. Предмет и основные проблемы логики и методологии науки.	16	2	4	6	10
Тема 2. Методология как учение об организации научно-исследовательской деятельности. Логика научного познания.	26	4	8	12	14
Тема 3. Методы научного исследования	26	4	8	12	14
Тема 4. Научное исследование в естественных и технических науках.	39	6	12	18	21
Аттестация	0				
КСР	1				1
Итого	108	16	32	49	59

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет и основные проблемы логики и методологии науки. Предмет и структура логики и методологии. Методологическое значение логики. Роль логики в формировании, обосновании и развитии научного знания.

Тема 2. Методология как учение об организации научно-исследовательской деятельности. Логика научного познания.

2.1. Научные категории. Объект, предмет. Функции методологии научного познания.

2.2. Структура научного знания. Уровни научного познания и знания: специфика и основания выделения. Эмпирический уровень научного познания и знания. Теоретический уровень научного познания и знания.

2.3 Методологические аспекты инженерной деятельности.

Тема 3. Методы научного исследования

3.1. Методы научного исследования. Научные методы теоретического исследования (анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, формализация, аксиоматический метод, индуктивный и дедуктивный

методы, вероятностные и статистические методы).

3.2. Методы и приемы познания в естественнонаучной и инженерной сферах (научная идеализация, индуктивные методы установления причинных связей, метод математических гипотез, моделирование, аналитические исследования, натурный эксперимент, математическое и компьютерное моделирование).

Тема 4. Научное исследование в естественных и технических науках.

4.1 Актуальные проблемы в сфере науки и техники. Основные современные направления развития инженерной науки.

4.2 Методологические подходы в исследовательской деятельности (информационный, системный, синергетический, дифференциация и интеграция и др.)

4.3 Структура научно-технического исследования, цель, задачи, требования, этапы.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Учебная литература и интернет-ресурсы

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Сообщение на семинарских занятиях) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Научная теория как форма систематизации знания.
2. Методология познания: определение, функции, уровни методологии.
3. Системный подход в научном исследовании сложных технических систем.
4. Роль системного мышления в организации инженерно-технической деятельности.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Сообщение на семинарских занятиях) для оценки сформированности компетенции УК-6:

1. Общие характеристики научного мышления. Роль системного мышления в научной деятельности.
2. Научная проблема как элемент научного знания(определение, гносеологическая характеристика, типология).
3. Взаимосвязь научной и практической деятельности в инженерно-технической сфере.
4. Профессионально-компетентностные и ценностно-смысловые аспекты инженерной деятельности.

Критерии оценивания (оценочное средство - Сообщение на семинарских занятиях)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Тема сообщения раскрыта. Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

Оценка	Критерии оценивания
	подготовки. Продемонстрированы все основные умения и навыки.
не зачтено	Тема сообщения не раскрыта. Уровень знаний и умений ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

1. Характеристика научного эксперимента в сфере науки и техники.
2. Общетеоретические методы исследования и их применение в инженерной науке и технике.
3. Методы сбора, обработки и интерпретации данных эксперимента научного исследования.
4. Моделирование в научно-техническом исследовании

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Тема доклада раскрыта. Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Продемонстрированы все основные умения и навыки.
не зачтено	Тема доклада не раскрыта. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Научное знание (определение, сущность, признаки).
2. Проблема как форма развития научного знания.
3. Научная теория как форма систематизации научного знания. Типология научных теорий.
4. Системный подход как методологическое направление гносеологии и практики.
5. Основные подходы и принципы системного анализа в научном исследовании

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-6

1. Этические проблемы науки. Социальная ответственность ученого.
2. Профессиональная и социальная ответственность субъекта инженерно-технической деятельности.
3. Особенности междисциплинарных исследований, их роль в современном научном познании.
4. Организационные основы, этапы и практическая направленность научной работы в сфере инженерной науки и техники.
5. Инженерное проектирование, его сущность и функции.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Характеристика общелогических методов научного познания (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, формализация, обобщение и др.).
2. Специально-научные методы в инженерном и научно-техническом исследовании (метод математических гипотез, моделирование, аналитические исследования, натурный эксперимент, математическое и компьютерное моделирование и др.)
3. Методы и средства эмпирического познания: наблюдение, эксперимент, измерение. Роль приборов в современном научном познании.
4. Моделирование как метод исследования. Виды моделирования в научно-техническом исследовании.
5. Научное исследование (сущность, структура и логика исследования, критерии научности, требования к научному исследованию).

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок
не зачтено	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Логика, методология, аргументация в научном исследовании / Демина Л.А., Пржиленский В.И. - Москва : Проспект, 2017., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=651784&idb=0>.
2. Садикова О. Г. Логика и методология науки. Часть II : Учебно-методическое пособие для магистров всех специальностей. Ч. 2. Логика и методология науки. Часть II / Садикова О. Г. - Москва : РУТ (МИИТ), 2019. - 32 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции РУТ (МИИТ) - Социально-гуманитарные науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=757027&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Беззубцева М. М. Логика и методология в научных исследованиях инженеринговых энергосистем : учебно-методическое пособие / Беззубцева М. М., Волков В. С. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2015. - 107 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГАУ - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=779089&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

MS Office, PowerPoint

Хлебникова О. В. Логика и методология науки: Учебное пособие URL:
<https://reader.lanbook.com/book/165721>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.04.02 - Информационные системы и технологии.

Автор(ы): Лозовская Людмила Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Морозов Олег Александрович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 15.04.2024, протокол № б/н.