

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
577 ОТДЕЛЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОФИСА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (М)

ОДОБРЕНО УМС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/08-577

от 29.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДОЛОГИЮ НАУКИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 03.03.01 Прикладные математика и физика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
2	2	72	30	30	0		12	0	3
Итого	2	72	30	30	0	0	12	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина представляет собой введение в общую проблематику методологии науки. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в её историческом развитии. Особое внимание уделяется проблеме связи естественных наук и философских поисков. Программа ориентирована на анализ основных методологических проблем научного познания и получение представления о тенденциях исторического развития науки. Курс предполагает активную самостоятельную работу учащихся: написание эссе и реферата, создание творческих проектов, а также различные виды аудиторной работы: дискуссии, эвристические беседы, обсуждение репродуктивных и проблемных вопросов. Курс предусматривает также различные виды текущего и промежуточного контроля: тесты, устный опрос, зачет.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является научить бакалавров ориентироваться в современных методологических проблемах естествознания на базе истории философской мысли и современных научных разработок. Курс необходим для понимания студентами содержания основных методологических проблем науки в их историческом становлении, развитии и современном состоянии. В курсе изучаются философские категории и принципы, связанные с развитием методологии научного познания в различных философских течениях от античности до наших дней.

Задачи дисциплины:

- Раскрыть возможности использования философских понятий и концепций в становлении и современном развитии научной мысли, в том числе показать роль и значение философской методологии науки для специалиста в области физико-математического естествознания;
- выявить мировоззренческое и методологическое содержание основных философских категорий и принципов для современного естествознания, их применение в теоретической, экспериментальной и технической физике, а также других разделах естественнонаучного цикла;
- способствовать в выработке потребности в осознании философско-методологических исследований на современном этапе развития науки;
- ознакомить с содержанием основных методологических и теоретико-познавательных концепций в истории философской мысли;
- научить ориентироваться в многообразии методологических концепций на современном этапе развития цивилизации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин "Философия", "Основы гуманитарного знания", "История" и т.п. Данная дисциплина является основой для получения обучающимися системных знаний о мире.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 [1] – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	З-ОПК-2 [1] – Знать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 [1] – Уметь выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 [1] – Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок; участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты	Природные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях	ПК-2 [1] - Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2[1] - Знать современное оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области. ; У-ПК-2[1] - Уметь критически оценивать, выбирать оборудования, инструментов и методов исследований в избранной предметной области ; В-ПК-2[1] - Владеть навыками выбора и применения оборудования, инструменты и методы исследований для решения задач в

			избранной предметной области.
--	--	--	----------------------------------

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Основы конструирования и САПР", "Курсовой проект: основы конструирования и САПР", "Инженерная и компьютерная графика", "Детали машин и основы конструирования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Возникновение и развитие принципов научной методологии (от Античности до Нового времени)	1-8	16/16/0		25	КИ-8	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
2	Научная методология в философии науки	9-15	14/14/0		25	КИ-15	3-ОПК-2, У-ОПК-2,

	XIX-XX в.						В-ОПК-2, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	3	3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	30	30	0
1-8	Возникновение и развитие принципов научной методологии (от Античности до Нового времени)	16	16	0
1 - 4	Становление принципов рациональности и научной методологии. Платоновский эссенциализм и его критика в античности и средние века. Наука и преднаука. Становление принципов рациональности: истина должна быть доказана (Фалес). Становление первых принципов научной методологии (Парменид): единство мира и детерминизм, возникновение понятия. Пифагореизм как предпосылка платоновской теории эйдосов как предмета познания. Проблема соотношения объема и содержания понятия. Современный платонизм в математике и физике: Р. Пенроуз. Сущность эссенциализма. Платоновская критика платонизма (диалог "Парменид"): проблемы теории множеств Кантора. Математические парадоксы Рассела. Аристотелевская критика Платона. Средневековый спор о природе универсалий. Номинализм У. Оккама. Принцип бритвы Оккама.	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Способы обоснования методологии научной революции XVI-XVII вв. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Революционный	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0

	переворот (становление опытной науки) в естествознании XVII в. и проблема научного метода. Критика схоластической (аристотелевской) методологии. Ф. Бекон: роль эксперимента в научном познании в рамках концепции. Сущность эмпиризма, его ограниченность. Р. Декарт: принцип сомнения и метод научного познания. Аксиоматическое построение научного знания в концепции Декарта. Концепция рационализма у Декарта. Обоснование науки нового времени как математического описания природы. Кант: обоснование ньютонианства, антиномии чистого разума. Формирование дисциплинарно организованной науки.			
9-15	Научная методология в философии науки XIX-XX в.	14	14	0
9 - 12	Проблемы методологии науки в философии позитивизма и постпозитивизма Английский эмпиризм как предпосылки позитивизма. Три этапа развития позитивизма. Научные революции в физике начала XX века и позитивизм. А. Пуанкаре о роли конвенций при построении научных теорий. Эволюционная эпистемология К. Поппера. Трактат Т. Куна о взаимосвязи научных парадигм и научных революций. И. Лакатос и методология научно-исследовательских программ. Эпистемологический анархизм П. Фейерабенда.	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 15	Особенности современного этапа развития науки. Математизация и компьютеризация науки Структура научного знания. Методы и формы эмпирического и теоретического уровней познания. Основные особенности классической, неклассической и постнеклассической науки. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Новые этические проблемы науки на рубеже 20-21 веков. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации.	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение курса проводится в виде лекций и завершается сдачей зачета (в том числе реферата). При этом используются различные образовательные технологии – лекционные занятия проводятся с элементами практических занятий, предполагающие использование внутренних дискуссионных форумов и интерактивности (конференции, тренинги), выполнение самостоятельных работ (в том числе письменных), а также предполагают работу в малых группах. Самостоятельная работа студентов строится на анализе материала занятий с обязательным использованием классических философских и методологических источников.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-2	З-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-15
ПК-2	З-ПК-2	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-2	З, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	

65-69			Оценка «удовлетворительно»
60-64	3 – «удовлетворительно»	Е	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 19 История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров, Канке В. А., Москва: Юрайт, 2022
2. ЭИ К 19 История, философия и методология техники и информатики : учебник для вузов, Канке В. А., Москва: Юрайт, 2024
3. ЭИ Л 33 Методология научного познания : учебное пособие для вузов, Лебедев С. А., Москва: Юрайт, 2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ П 50 История науки и техники : учебное пособие, Поликарпова Е. В., Поликарпов В. С., Санкт-Петербург: Лань, 2022
2. ЭИ Б 89 Основы научно-исследовательской работы : учебник для вузов, Турчаева И. Н., Брылев А. А., Москва: Юрайт, 2024

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Microsoft Office Professional Plus 2013 (Аудитории МИФИ, Студенческий офис, аудитории В корпуса)

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ (<http://library.mephi.ru/>)
<https://online.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы учащегося. Самостоятельная работа включает в себя: чтение и конспектирование рекомендованной литературы, проработку учебного материала (по конспектам учебной и научной литературы), подготовку к ответам на вопросы, предназначенным для самостоятельного изучения. Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающихся осуществляется в форме индивидуальных консультаций. Показателем владения материалом служит умение аргументированно вести дискуссию. В начале занятия, как правило, проводится короткий (10-15 минут) опрос по материалам прошедших занятий в устной или письменной форме. Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Формами работы преподавателей с обучающимися являются лекционные занятия (с элементами практики), а так же самостоятельная работа учащихся под руководством преподавателя. Каждая из этих форм имеет свои цели, задачи и свою специфику.

Цель лекций состоит в знакомстве учащихся с содержанием философии и методологии научного познания (прежде всего естествознания), ее основными проблемами, вариантами их решения в различные периоды развития философского знания и на современном этапе. Специфическая особенность лекции заключается в том, что учащиеся должны воспринять максимальное количество нового для себя материала, поэтому лектору необходимо использовать наглядные средства обучения, пользоваться техническими средствами, проводить ассоциативные параллели в ходе изложения темы.

Целью практических элементов лекционных занятий, т.е. групповой дискуссионной формы работы, является углубление знаний и контроль уровня подготовки, а также активизация познавательной деятельности обучающихся.

Задачи групповых обсуждений:

- привить навыки изложения учебного материала;
- помочь глубже разобраться в изучаемой теме;
- проконтролировать самостоятельную подготовку к занятиям;
- сформировать навыки соблюдения культуры дискуссий;
- научить толерантно относиться к точке зрения оппонента;
- привить умение выслушать альтернативное мнение.

Формы обсуждений:

- развернутой беседы (диалоговая форма);

- отдельного выступления с последующим коллективным обсуждением актуальных проблем;

- небольшого тренинга (например, «Картезианское сомнение»)

- конференции, когда докладчик и его оппонент представляют одну и ту же тему, но в разных ракурсах, после чего проходит коллективная дискуссия.

В конце занятия преподаватель должен подвести его итоги, а именно:

- оценить работу учащихся (если она выполнялась);

- подвести итоги;

- дать рекомендации для дальнейшей работы;

- задать задание на следующее занятие.

Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя имеет следующие задачи:

- приобретение навыков самостоятельной исследовательской деятельности;

- углубление и расширение знаний за счет работы на стыке нескольких дисциплин;

- чтение первоисточников и другой дополнительной литературы;

- привитие навыков письменного изложения материала;

- ориентация на выбор личных приоритетов в курсе данной дисциплины.

Автор(ы):

Миронова Наталия Борисовна, к.ф.н., доцент

Рецензент(ы):

д.ф.н. Аршинов В.И.