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

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

ОДОБРЕНО
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ "НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ И ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕПАРТАМЕНТА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ" Лицензия №4 от 28.08.2025 г.
УМС ФБИУКС Протокол №27/08-25 от 27.08.2025 г.
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ "НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ И ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕПАРТАМЕНТА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ" Протокол №1 от 30.08.2025 г.
УМС ИЯФИТ Протокол №01/08/24-573.1 от 30.08.2024 г.
УМС ЛАПЛАЗ Протокол №01/08-577 от 28.08.2025 г.
УМС ИИКС Протокол №8/1/2025 от 25.08.2025 г.
НТС ИФИБ Протокол №3.1 от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И РЕШЕНИЯ ПЛОХО ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

Направление подготовки (специальность)	[1] 38.03.05 Бизнес-информатика [2] 12.03.04 Биотехнические системы и технологии [3] 03.03.02 Физика [4] 11.03.04 Электроника и наноэлектроника [5] 27.03.03 Системный анализ и управление [6] 03.03.01 Прикладные математика и физика [7] 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств [8] 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии [9] 16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки [10] 01.03.02 Прикладная математика и информатика [11] 15.03.06 Мехатроника и робототехника [12] 14.03.02 Ядерные физика и технологии [13] 22.03.01 Материаловедение и технологии

материалов
[14] 16.03.01 Техническая физика
[15] 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
[16] 12.03.01 Приборостроение
[17] 09.03.04 Программная инженерия
[18] 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1, 2, 3, 4	1	36	24	0	0		12	0	3
Итого	1	36	24	0	0	0	12	0	

АННОТАЦИЯ

Вы все очень скоро столкнетесь с задачами, которые до вас еще никто не решал и будете создавать приборы и изделия, которых пока еще нет. Данный курс не научит вас делать научные открытия, но потренироваться в придумывании нового и решении инженерных проблем вы сможете.

Вы уже осознали, чем университет отличается от школы, и, значит, пришло время задуматься о своем будущем и упущенном времени. Не ошибается тот, кто ничего не делает, и значит надо не только научиться отвечать на поставленные вопросы, но и задавать неожиданные.

Цель курса – формирование такого подхода к научной и инженерной деятельности, при котором у изобретателя полностью отсутствует страх перед сложными системами и изделиями, и горяча готовность искать альтернативные пути решения поставленных задач.

Нашей задачей будет формирование умения выделять физическую составляющую, лежащую в основе искомого технического решения, и прививание готовности к поиску нестандартных подходов в вопросах изобретательства.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса – формирование такого подхода к научной и инженерной деятельности, при котором у изобретателя полностью отсутствует страх перед сложными системами и изделиями, и горяча готовность искать альтернативные пути решения поставленных задач. Нашей задачей будет формирование умения выделять физическую составляющую, лежащую в основе искомого технического решения, и прививание готовности к поиску нестандартных подходов в вопросах изобретательства . На курсе будет продемонстрирован в живую ряд технических изделий достойных того, чтобы каждый студент знал как такое чудо работает и почему раньше до этого не могли додуматься.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Показывает творческий подход к решению научных и технических задач,помогает раскрыть потенциал студента с другой стороны. Предполагает изучение способов решения и разного рода изобретательских подходах и реинжиниринге творческих технических задач, когда мы, не владея всей полнотой информации, должны придумать, как получить наблюдаемый или требуемый технический результат.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
УК-1 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18] – Способен осуществлять поиск,	З-УК-1 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники

критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-3 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18] – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З-УК-3 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18] – Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18] – Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18] – Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**
Духовно-нравственное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование этического мышления и профессиональной ответственности ученого (В2)
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, способность анализировать потенциальные цивилизационные и культурные риски и угрозы в развитии различных научных областей (В13)

Отсутствие страха перед сложными системами и изделиями, готовность находить альтернативные пути решения, опыт решения, как минимум, одной нетривиальной технической задачи

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
	2 Семестр						
1	Первый раздел	1-8	16/0/0		25	Дск-8	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3
2	Второй раздел	9-12	8/0/0		25	Дкл-12	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3
	Итого за 2 Семестр		24/0/0		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	З	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3

* – 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
Дкл	Доклад
Дск	Дискуссия
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	2 Семестр	24	0	0
1-8	**Первый раздел**	16	0	0
1 - 8	**Темы 1 раздела** 1. Я хочу сделать то-то и то-то, но не знаю как! • Декомпозиция сложной задачи на простые с известными решениями и последующий синтез красивой конструкции с удалением всего лишнего.	Всего аудиторных часов		
		16	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	2. «Поди туда – не знаю куда, принеси то – не знаю что». . Наиболее ценны те изобретатели, которые не просто решают поставленные задачи, но предлагают нечто новое и никому до того неведомое. 3. Как придумать интересную, нужную и еще не решенную задачу? • Есть два варианта – либо все знать, либо, работая в паре со всезнайкой, иметь необузданную фантазию. 4. Почему задавать вопросы сложнее, чем на них отвечать? • Потому что этому не учат в школе, и мы очень боимся показаться глупыми и необразованными. Все знают, что глупых вопросов не бывают, но полагают, что это не совсем так… 4. Зачем все еще выдают патенты на вечные двигатели? • Потому что «человекам должно обучаться у человеков», а законы Природы - они и без нас будут соблюдаться. 5. Почему затраты на науку окупаются сторицей? • Возможно, потому что ученым не платят адекватную цену за их открытия, но есть и другие варианты ответа на данный фундаментальный вопрос естествознания. 6. «Что у зайчика внутри?» – главный вопрос изобретателя. • И это касается не только научно-технической разведки и обычного шпионажа, но и нашей бытовой деятельности. 7. Хочу теплое, мягкое, красивое, вкусное, вечное и за три копейки… • Специфика «Технического Задания» на разработку и пути преодоления амбиций заказчика. 8. Как преодолеть противоречие поставленной задачи законам физики? • Ответ известен давно: «Если гора не идет к Магомеду, то Магомед идет к горе». В физике много законов, просто нужно найти подходящий… 9. «Сказка ложь, да в ней намек – добрым молодцам урок!» • Многие знаменитые физики говорили, что литература и музыка дали им больше, чем все учебники вместе взятые. Все мы родом из детства, а значит сказка – это не только чудо, но и самосогласованный сюжет, где все логично и естественно, как в хорошем изобретении. 10. Как так получается, что в технике копия порой лучше оригинала? • Все зависит от конструктора и его прозорливости, ну и банально – «опыт сын ошибок трудных». 11. Откуда фантасты черпают свои идеи? • Естественно, из разговоров с учеными и чтения учебников по физике, математике, химии, биологи, медицине, социологии, психологии и так далее.			
9-12	**Второй раздел**	8	0	0
9 - 12	**Темы 2 раздела**	Всего аудиторных часов		

	1. Потребности рождают предложение или идеи формирует спрос? • Основная задача современного маркетолога: «Заставить клиента купить то, что ему не нужно, на деньги, которых у него нет» – ну а дальше «думайте сами, решайте сами, иметь или не иметь» ... 2. Почему на поле боя конечные автоматы часто побеждают искусственный интеллект? • Потому что, как известно, после седьмого уровня рефлексии наступает шизофрения. 3. Аленький цветочек, как символ технической революции. • Разбор примеров изобретений, изменивших наш мир до неузнаваемости. 4. «Это службишка, не служба» – Конек Горбунок, как универсальный решатель всех проблем. • Роль подсознания и скрытых от сознания мыслительных процессов в придумывании нового и сочинении стихов. 5. Почему известный американский лозунг: «Мы хотим, чтобы весь мир пользовался нашими технологиями, даже не понимая, как это работает» – так и не стал реальностью. • Продумайте эту тему самостоятельно и приходите на занятия с готовым коротким ответом на 30-60 секунд. 6. Теперь мы знаем, как сделать то-то и то-то! • «Идея должна работать не в принципе, а в металле» – доведение задумки то работающего прототипа - крайне нетривиальное занятие. 7. Задачу придумали и решили – ищем инвестора! • Интеллектуальная собственность - великое дело, но новым идеям свойственно рождаться сразу в нескольких головах, и изобретатель без бизнесмена – сапожник без сапог.	8	0	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

ТЕМЫ СЕМИНАРОВ

Недели	**Темы занятий / Содержание**

	2 Семестр
	Укажите название пункта Семинарские занятия, как таковые отсутсвуют, курс носит лекционный характер с 15 минутным интерактивным вулбчением в виде ответов на вопросы студентов и демонстрации интересных технических изделий.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения используются современныеметоды обучения (эвристический диспут, case study method, имитационные методы и т.д.)

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)**
УК-1	З-УК-1	З, Дск-8, Дкл-12
	У-УК-1	З, Дск-8, Дкл-12
	В-УК-1	З, Дск-8, Дкл-12
УК-3	З-УК-3	З, Дск-8, Дкл-12
	У-УК-3	З, Дск-8, Дкл-12
	В-УК-3	З, Дск-8, Дкл-12

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-х балльной шкале**	**Отметка о зачете**	**Оценка ECTS**
90-100	5 – *«отлично»*	*«зачтено»*	A
85-89	4 – «*хорошо*»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «*удовлетворительно*»		
60-64			E
ниже 60	2 – «*неудовлетворительно*»	*«не зачтено»*	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Изучение способов и методов решения творческих задач. Понимание специфики изобретательской деятельности, умещение производить декомпозицию сложного устройства на простые составные части, осознание своего уровня некомпетентности и умение взглянуть на задачу с неожиданной стороны.

Ссылка на страницу автора на портале home.mephi:
https://home.mephi.ru/users/1429
Новая и актуальная информация постоянно появляется на страничках
https://vk.com/rvnussr ,
рабочая группа с учебными материалами и книгами на Яндексе
https://disk.yandex.ru/d/gglR_v9wC6EvaA

Гин А.А – «Теория решения изобретательских задач», Томск, ТПУ, 2017 г.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Речь пойдет о способах решения творческих технических задач. Получение студентами навыка мозгового штурма, умение выделять физическую составляющую, лежащую в основе конкретного технического решения, готовность к поиску нестандартных подходов,
понимание базовых принципов изобретательской деятельности

Автор(ы):

Решетов Владимир Николаевич, к.ф.-м.н., доцент

Рецензент(ы):
Алюшин Михаил Васильевич