

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор института-заместитель
директора ФАКТ**

М.А. Кудров

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Инженерный практикум
по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Беспилотные авиационные системы Физтех-школа авиационных и цифровых технологий кафедра технологий проектирования сложных технических систем
курс:	1
квалификация:	бакалавр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

2 (весенний) - Дифференцированный зачет

3 (осенний) - Дифференцированный зачет

4 (весенний) - Дифференцированный зачет

5 (осенний) - Дифференцированный зачет

6 (весенний) - Дифференцированный зачет

7 (осенний) - Дифференцированный зачет

8 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 330 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 330 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 480 час.

Всего часов: 810, всего зач. ед.: 18

Программу составили:

А.В. Воеводенко

Ю.С. Андреева, канд. пед. наук

Программа обсуждена на заседании кафедры технологий проектирования сложных технических систем
20.03.2024

Аннотация

Инженерный практикум является неотъемлемой частью учебного процесса, призван обеспечить тесную связь между научно-теоретической и практической подготовкой, дать обучающимся первоначальный опыт практической деятельности в соответствии с профилем образовательной программы.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- получение первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по тематике образовательной программы. Инженерный практикум проводится с целью практической подготовки обучающихся и направлен на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Задачи дисциплины

- получение и закрепление основных профессиональных навыков;
- содействие профессиональному самоопределению студента;
- применение на практике знаний, умений и навыков, полученных в ходе освоения других дисциплин образовательной программы;
- выполнение студенческого инженерного проекта и презентация его результатов.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации
	ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности
	ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности
ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)	ПК-2.1 Владеет методами статистической обработки и анализа научных данных
	ПК-2.3 Способен представлять научные утверждения, их обоснования и доказательства, научные проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, в письменной и устной форме
	ПК-2.2 Умеет находить ключевые параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины

ПК-3 Способен выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области	ПК-3.2 Знает области и критерии применимости используемых теоретических подходов и умение оценивать точность приближенных аналитических методов вычислений
	ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования
	ПК-3.3 Умеет производить оценку точности численных методов, используемых на ЭВМ, вычислительной сложности используемых алгоритмов и объема требуемых вычислительных ресурсов

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- принципы планирования и выполнения научно-технических проектов;
- иметь представление о содержании профессиональной деятельности и современных исследованиях в области, соответствующих профилю образовательной программы.

уметь:

- организовать и проводить командную работу над инженерной задачей;
- провести обзор имеющегося материала для решения поставленной задачи;
- использовать выбранный метод или сочетать различные методы в решении поставленной задачи;
- применять современные методы сбора и обработки данных при прохождении инженерного практикума;
- строить деятельность на основе выполнения технологических требований и нормативов, придерживаться правовых и этических норм, принятых в профессиональной деятельности;
- оформлять и представлять результаты выполненной работы.

владеть:

- основными инструментами осуществления профессиональной деятельности по профилю подготовки;
- навыки анализа научной и технической информации в области, соответствующей профилю образовательной программы.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Постановка задачи и распределение проектных ролей и планирование проектной работы		30		60
2	Сбор и освоение научно-технической информации по теме проекта		30		60
3	Аналитическая работа по подбору методов исследования		30		60
4	Выполнение проектной работы		60		75
5	Выполнение проектной работы		60		75
6	Выполнение проектной работы		60		75

7	Подготовка к презентации результатов проектной работы		60		75
Итого часов			330		480
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		810 час., 18 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 2 (Весенний)

1. Постановка задачи и распределение проектных ролей и планирование проектной работы

Проведение инструктажа по технике безопасности, ознакомление обучающихся с правилами внутреннего распорядка. Постановка научно-исследовательской задачи, составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования.

Семестр: 3 (Осенний)

2. Сбор и освоение научно-технической информации по теме проекта

Подготовка и проведение анализа актуальности методов исследования и выбор методик для выполнения практической задачи.

Семестр: 4 (Весенний)

3. Аналитическая работа по подбору методов исследования

Подготовка и проведение анализа актуальности методов исследования и выбор методик для выполнения практической задачи.

Семестр: 5 (Осенний)

4. Выполнение проектной работы

Подготовка и проведение научных исследований, обработка данных и анализ полученных результатов.

Семестр: 6 (Весенний)

5. Выполнение проектной работы

Подготовка и проведение научных исследований, обработка данных и анализ полученных результатов.

Семестр: 7 (Осенний)

6. Выполнение проектной работы

Подготовка и проведение научных исследований, обработка данных и анализ полученных результатов.

Семестр: 8 (Весенний)

7. Подготовка к презентации результатов проектной работы

Подготовка отчета по практике по полученным результатам, выступление на научном семинаре/заседании кафедры.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения инженерного практикума необходимы: рабочее место для самостоятельной работы, содержащее персональный компьютер, с доступом к сети Интернет и электронной образовательной среде МФТИ, учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения промежуточной аттестации.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс], учеб. пособие / Ю. Н. Новиков. — СПб., Лань, 2019.— URL: <https://e.lanbook.com/book/122187> (дата обращения: 29.01.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

Дополнительная литература

1. Искусство писать научные статьи, научно-практическое руководство / Е. З. Мейлихов. — Долгопрудный, Интеллект, 2020.— URL: <http://books.mipt.ru/book/301312> (дата обращения: 18.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение: MS OfficeMSWindows XP.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Задания для инженерного практикума выбирается из библиотеки задач для инженерного практикума (библиотека проектов). Для выполнения студенту сообщается необходимая научно-техническая и теоретическая информация, в форме аудиторных занятий или в форме учебных материалов. Для выполнения проекта студенты разделяются на группы по 2-5 человек. После постановки задачи следует планирование реализации проекта и распределение проектных ролей. В ходе выполнения проектной работы участникам проектной команды рекомендуется пользоваться консультациями преподавателя и самостоятельно изучать литературу по теме проекта. Инженерный практикум завершается презентацией результатов проектной работы.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Беспилотные авиационные системы Физтех-школа авиационных и цифровых технологий кафедра технологий проектирования сложных технических систем
курс:	<u>1</u>
квалификация:	бакалавр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

- 2 (весенний) - Дифференцированный зачет
- 3 (осенний) - Дифференцированный зачет
- 4 (весенний) - Дифференцированный зачет
- 5 (осенний) - Дифференцированный зачет
- 6 (весенний) - Дифференцированный зачет
- 7 (осенний) - Дифференцированный зачет
- 8 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчики:

А.В. Воеводенко

Ю.С. Андреева, канд. пед. наук

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации
	ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности
	ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности
ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)	ПК-2.1 Владеет методами статистической обработки и анализа научных данных
	ПК-2.3 Способен представлять научные утверждения, их обоснования и доказательства, научные проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, в письменной и устной форме
	ПК-2.2 Умеет находить ключевые параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины
ПК-3 Способен выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области	ПК-3.2 Знает области и критерии применимости используемых теоретических подходов и умение оценивать точность приближенных аналитических методов вычислений
	ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования
	ПК-3.3 Умеет производить оценку точности численных методов, используемых на ЭВМ, вычислительной сложности используемых алгоритмов и объема требуемых вычислительных ресурсов

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Инженерный практикум» обучающийся должен:

знать:

- принципы планирования и выполнения научно-технических проектов;
- иметь представление о содержании профессиональной деятельности и современных исследованиях в области, соответствующих профилю образовательной программы.

уметь:

- организовать и проводить командную работу над инженерной задачей;
- провести обзор имеющегося материала для решения поставленной задачи;
- использовать выбранный метод или сочетать различные методы в решении поставленной задачи;
- применять современные методы сбора и обработки данных при прохождении инженерного практикума;
- строить деятельность на основе выполнения технологических требований и нормативов, придерживаться правовых и этических норм, принятых в профессиональной деятельности;
- оформлять и представлять результаты выполненной работы.

владеть:

- основными инструментами осуществления профессиональной деятельности по профилю подготовки;
- навыки анализа научной и технической информации в области, соответствующей профилю образовательной программы.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

С целью контроля освоения обучающимися учебного материала проводится устный опрос в начале занятия.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Перечень вопросов для сдачи дифференцированного зачёта:

1. Какие требования к решению входили в постановку задачи?
2. Продемонстрируйте соответствие вашего решения требованиям к результату проектной работы?
3. Опишите основные характеристики реализованного вами технического решения?
4. Какие варианты архитектуры вы рассматривали при выполнении работы?
5. Обоснуйте выбранную вами архитектуру технического решения.
6. Опишите ваш личный вклад в выполнение проекта.
7. Какие системные требования и ограничения совместимости есть у вашего решения?
8. Какие варианты архитектуры вы рассматривали при выполнении работы?
9. Обоснуйте выбранную вами архитектуру технического решения.
10. Опишите основные характеристики реализованного вами технического решения?

Критерии оценивания

- оценка «отлично (10)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по профилю образовательной программы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;
- оценка «отлично (9)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по профилю образовательной программы и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;
- оценка «отлично (8)» выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания по профилю образовательной программы и умение применять их на практике при решении конкретных задач, и правильное обоснование принятых решений;
- оценка «хорошо (7)» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «хорошо (6)» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

- оценка «хорошо (5)» выставляется студенту, если он знает материал, и по существу излагает его, умеет применять полученные знания, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «удовлетворительно (4)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- оценка «удовлетворительно (3)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет фрагментарно основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
- оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется студенту, который не знает формулировок основных понятий по профилю образовательной программы.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Во время проведения дифференцированного зачёта обучающиеся могут пользоваться конспектами лекций, семинаров и любой другой литературой, в том числе собственной презентацией.