

**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:	Управление исследованиями и разработками
по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Авиационные технологии
	Физтех-школа авиационных и цифровых технологий
	кафедра аэрофизики и летательных аппаратов
курс:	2
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 60 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: В.В. Ключков, д-р экон. наук

Программа обсуждена на заседании кафедры аэрофизики и летательных аппаратов 02.04.2024

Аннотация

Дисциплина "Управление научно-технологическим развитием промышленности" предназначена для магистрантов, которые планируют работать в наукоёмкой (авиационной) отрасли. Курс охватывает основные аспекты инновационной деятельности, включая иностранный опыт, а также структуры и процессы комплексной системы управления научными проектами.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- формирование у магистрантов комплексных знаний о системе управления исследованиями и разработками, которая внедряется и развивается в российской наукоёмкой промышленности в настоящее время.

Задачи дисциплины

- ознакомление с основными видами исследований и разработок, а также основными рисками инновационной деятельности;
- анализ традиционной и современной систем организации создания технологий (на основе создания опережающего научно-технического задела);
- изучение процессов прогнозирования и стратегического планирования развития технологий, а также инструментариев их осуществления;
- изучение вопросов создания центров компетенций прикладной науки, а также управления использованием и развитием экспериментальной базы.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость
	ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основы управления научно-технологическим развитием промышленности.

уметь:

- отличать виды исследований и разработок;
- анализировать экономические и правовые аспекты инновационной деятельности.

владеть:

- инструментариями тактического и стратегического управления процессами научных исследований и разработок.

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	Структура инновационных процессов	2			8
2	Процессы прогнозирования и стратегического планирования развития технологий	4			8
3	Теории технологических укладов и техноэволюции	4			8
4	Формирование требований к перспективным технологиям	4			8
5	Опыт стратегического управления научно-технологическим развитием за рубежом	4			8
6	Формирование и реализация программ научных исследований и разработок	4			8
7	Управление развитием и использованием потенциала прикладной науки	4			6
8	Комплексная система управления научными исследованиями и разработками	4			6
Итого часов		30			60
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

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

Семестр: 3 (Осенний)

1. Структура инновационных процессов

Виды исследований и разработок. Основные риски инновационной деятельности. Структура научно-технического задела (НТЗ) как «продукта» прикладной науки.

2. Процессы прогнозирования и стратегического планирования развития технологий

Процессы прогнозирования и стратегического планирования развития технологий: прогнозы спроса и предложения. Цели развития технологий и показатели их достижения.

3. Теории технологических укладов и техноэволюции

Прогнозирование технологических возможностей. Динамика технологического развития: теории технологических укладов и техноэволюции.

4. Формирование требований к перспективным технологиям

Особенности формирования требований при опережающем создании НТЗ. Особенности прогнозирования и планирования развития технологий при смене технологических укладов.

Инструментарий и организация прогнозирования и стратегического планирования развития технологий. Форсайт как интегральный процесс прогнозирования и планирования.

5. Опыт стратегического управления научно-технологическим развитием за рубежом

Зарубежный опыт управления авиационной деятельности в США, странах Европы и Азии.

6. Формирование и реализация программ научных исследований и разработок

Уровни готовности технологий. Виды прикладных НИР и проектов.

Процессы прикладных научных исследований и разработок: оценка влияния технологий и формирование облика перспективных систем. Диверсификация направлений поиска и направлений применения НТЗ.

7. Управление развитием и использованием потенциала прикладной науки

Центры компетенции прикладной науки, прогнозирование и планирование их развития, связь с планированием подготовки кадров.

Управление использованием и развитием экспериментальной базы прикладной науки. Эффективность использования экспериментальной базы.

8. Комплексная система управления научными исследованиями и разработками

Процессы комплексной системы управления научно-техническим развитием (НТР). Структура, основные подсистемы и процессы управления НТР. Проблемы внедрения современных методов управления НТР.

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

учебная аудитория, оснащенная мультимедиапроектором и экраном.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Автоматизация аналитических вычислений в научных исследованиях [Текст]/Е. А. Арайс, Н. Е. Яковлев , отв. ред. Г. М. Креков , -Новосибирск, Наука, 1985

Дополнительная литература

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)

На занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

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

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних теоретических и практических заданий;
- подготовку к дифференцированному зачету.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Авиационные технологии Физтех-школа авиационных и цифровых технологий кафедра аэрофизики и летательных аппаратов
курс:	<u>2</u>
квалификация:	магистр
Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет	
Разработчик:	В.В. Ключков, д-р экон. наук

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость
	ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Управление исследованиями и разработками» обучающийся должен:

знать:

- основы управления научно-технологическим развитием промышленности.

уметь:

- отличать виды исследований и разработок;
- анализировать экономические и правовые аспекты инновационной деятельности.

владеть:

- инструментариями тактического и стратегического управления процессами научных исследований и разработок.

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

1. Каковы принципы отбора альтернатив в процессе прикладных научных исследований и разработок.
2. Центры компетенции прикладной науки, прогнозирование и планирование их развития.
3. Связь с планированием подготовки кадров.
4. Центры коллективного пользования объектами экспериментальной базы.
5. Эффективность и риски создания центров коллективного пользования объектами экспериментальной базы.
6. Инструментарий и организация прогнозирования и стратегического планирования развития технологий.
7. Форсайт как интегральный процесс прогнозирования и планирования.
8. Процессы прогнозирования и стратегического планирования развития технологий.
9. Прогнозы спроса и предложения.

10. Цели развития технологий и показатели их достижения.

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

1. Виды научных исследований и разработок.
2. Основные стадии жизненного цикла наукоёмкой продукции.
3. Основные риски инновационной деятельности и способы их снижения.
4. Технологии и их комплексы, технические концепции. Характеристики технологий, продукции и систем.
5. Системы организации создания технологий: «конструкторская» система и инновационная система.
6. Цели развития технологий и показатели их достижения, иерархия целей и показателей.
7. Глобальные и национальные вызовы для развития авиации и авиастроения.
8. Динамика технологического развития: теории технологических укладов и техноэволюции.
9. Основные инструменты прогнозирования и стратегического планирования развития технологий.
10. Как и для чего используется понятие "уровень готовности технологии".
11. Каковы принципы отбора альтернатив в процессе прикладных научных исследований и разработок.
12. Центры компетенции прикладной науки, прогнозирование и планирование их развития, связь с планированием подготовки кадров.
13. Центры коллективного пользования объектами экспериментальной базы, эффективность и риски их создания.

Билет 1

1. Виды научных исследований и разработок.
2. Каковы принципы отбора альтернатив в процессе прикладных научных исследований и разработок.

Билет 2

1. Основные стадии жизненного цикла наукоёмкой продукции.
2. Центры коллективного пользования объектами экспериментальной базы, эффективность и риски их создания.

Критерии оценивания

Оценка отлично 10 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 9 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 8 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо 7 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо 6 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо 5 баллов - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно 4 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно 3 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно 2 балла - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно 1 балл - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

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

Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, вычислительной техникой, конспектами лекций. Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий или путем организации специального опроса, проводимого в устной форме.