

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

_____ П.О.Румянцев

« _____ » _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование инженерного эксперимента

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Профиль подготовки **Аддитивные технологии**

Наименование образовательной программы **Проектирование технологических машин и комплексов**

Квалификация (степень) выпускника _____

Специалист

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения **Очная**

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 201 г.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Планирование инженерного эксперимента» являются:

- является изучение физических основ, методов и средств инженерного эксперимента в машиностроительном производстве,
- решение задач обеспечения и оценки точности и качества инженерного эксперимента машиностроительного производства,
- развитие использования методов и средств контроля инженерного эксперимента в машиностроительном производстве.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Настоящая дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин, обеспечивающих подготовку специалиста.

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, техническая механика, электротехника, метрология стандартизация и сертификация, материаловедение, резание материалов, режущий инструмент.

Знание дисциплины «Планирование инженерного эксперимента» необходимо при выполнении УИРС, НИРС и выпускных квалификационных работ.

2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интерфейс входных и выходных компетенций

Процесс обучения основывается на следующих **входных компетенциях**:

- Способность к обобщению, анализу и восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, культурой мышления (ОК-1)
- Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **выходных компетенций**:

- способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-8)
- способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда (ОПК-1),
- способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий на основе возможностей аддитивного метода изготовления, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-16).
- способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-18)
- способностью обеспечивать управление и организацию производства с применением аддитивных установок (ПСК-1.7)

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- практические приемы и методы контроля и диагностики инженерного эксперимента;
- основные виды технологий используемые при контроле и диагностике инженерного эксперимента ;
- способы оценки точности поверхностей деталей при контроле и диагностике инженерного эксперимента;
- технологические особенности различных способов контроля и диагностики инженерного эксперимента ;
- методы выбора и оценки качества различных способов контроля и диагностики инженерного эксперимента.

Уметь

- формулировать задачи контроля и диагностики инженерного эксперимента,
- выбирать методы контроля и диагностики инженерного эксперимента;
- формировать математические модели контроля и диагностики инженерного эксперимента;
- анализировать результаты контроля и диагностики и формулировать практически значимые выводы инженерного эксперимента;
- работать со справочной и специальной литературой по методам контроля и диагностики инженерного эксперимента.

Иметь опыт:

- построения процессов контроля и диагностики инженерного эксперимента;
- определения надежности различных процессов контроля и диагностики инженерного эксперимента;
- представления результатов контроля и диагностики в соответствии с требованиями ГОСТов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 кредита, 144 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/ курс. пр.	Лаб. работы			
<u>5</u> семестр								
1	Основные сведения и определения в области инженерного эксперимента.	1-3	3 (2 часа СРС)	6 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	3, устный опрос	3, письменный опрос	8
2	Статистическая обработка данных эксперимента	4-6	3 (2 часа СРС)	6 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	5, устный опрос	5, письменный опрос	8
3	Регрессионный анализ	7-9	3 (2 часа СРС)	6 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	7, устный опрос	7, письменный опрос	8
4	Планирование эксперимента	10-12	3 (2 часа СРС)	6 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	10, устный опрос	10, письменный опрос	8

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/курс. пр.	Лаб. работы			
__8__ семестр								
5	Проектирование инженерного эксперимента	13-15	3 (2 часа СРС)	6 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	13, устный опрос	13, письменный опрос	8
6	Правила технологического проектирования инженерного эксперимента	16-18	3 (2 часа СРС)	6 (2 часа СРС)	3 (2 часа СРС)	17, устный опрос	17, письменный опрос	10
...	Экзамен							0 - 50
Итого за семестр:								100

* 100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по данному направлению подготовки в программе дисциплины предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Эти технологии в сочетании с внеаудиторной работой решают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования.

Занятия по дисциплине «Планирование инженерного эксперимента» включают в себя 18 часов лекций в аудитории, имеющей мультимедийное оборудование. Материал лекций подается с использованием слайд-шоу, обучающих видеофильмов и роликов. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием и оснасткой. Тестирование студентов проводится в компьютерном классе, имеющем необходимое программное обеспечение и доступ в интернет. Самостоятельная практическая работа студентов (36 часов) заключается в чтении студентами дополнительной литературы, подготовке к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам..

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

В соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом созданы фонды оценочных средств. Для дисциплины «Контроль изделий в машиностроении» данные фонды включают в себя:

- а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
- б) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- в) проведение рейтинг-контроля.

4.1 Вопросы для рейтинг-контроля:

Первый рейтинг-контроль.

1. Термины и понятия курса «Планирование инженерного эксперимента».
2. Виды процессов инженерного эксперимента.
3. Основные классы инженерного эксперимента.
4. Признаки классификации инженерного эксперимента.
5. Показатели качества инженерного эксперимента.

Второй рейтинг-контроль.

1. Методы проектирования инженерного эксперимента.
2. Технологии, используемые при контроле инженерного эксперимента.
3. Специальные показатели надежности инженерного эксперимента
4. Выбор плана инженерного эксперимента.
5. Задание требований при проектировании инженерного эксперимента

4.2 Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему исследований по изучаемой теме;
- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области моделирования и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения работ по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Занятие № 1. Построение схемы инженерного эксперимента.

Занятие № 2. Численный расчет инженерного эксперимента.

Занятие № 3. Проектирование нового инженерного эксперимента, на основе анализа базового.

4.3. Самостоятельная работа студентов.

Целью самостоятельной работы являются формирование творческой личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, устному опросу, контрольным работам и рейтинг-контролю, самостоятельной работе над курсовым проектом. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на занятиях.

4.4 Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену:

1. Основные термины и определения инженерного эксперимента.
2. Классификация методов инженерного эксперимента.
3. Основные метрологические параметры инженерного эксперимента.
4. Общие понятия и погрешности инженерного эксперимента.
5. Систематические и случайные погрешности.
6. Числовые характеристики и законы распределения случайной погрешности измерения.
7. Определение вероятности инженерного эксперимента.
8. Обработка результатов измерений для определения погрешности инженерного эксперимента
9. Составляющие погрешности инженерного эксперимента.
10. Конструкция и устройство универсальных средств инженерного эксперимента
11. Методы и средства проведения инженерного эксперимента.
12. Методы обеспечения единства измерения и контроля деталей в инженерного эксперимента
13. Основные принципы проектирования инженерного эксперимента.
14. Принципы системности, стандартизации, оптимальности, динамичности, автоматизации, преемственности, адаптации инженерного эксперимента.
15. Принципы организации инженерного эксперимента.
16. Проектирование инженерного эксперимента.
17. Правила технологического проектирования инженерного эксперимента.
18. Выбор средств инженерного эксперимента.
19. Нормирование инженерного эксперимента.
20. Технологические документы инженерного эксперимента.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Лукьянов, С. И. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие / С. И. Лукьянов, А. Н. Панов, А. Е. Васильев. — Москва: Инфра-М РИОР, 2014. — 99 с. - ISBN 978-5-7262-1853-3 - (ЭБФ НИЯУ «МИФИ»)

б) дополнительная литература:

1. Рожков, Н. Ф. Планирование и организация измерительного эксперимента: учебное пособие / Н. Ф. Рожков; Омский государственный технический университет (ОмГТУ). — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2009. — 107 с. - ISBN 978-5-7262-2027-7. - (ЭБФ НИЯУ «МИФИ»)
2. Сидняев, Николай Иванович. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для вузов / Н. И. Сидняев. — Москва: Юрайт, 2011. — 390 с - ISBN 978-5-7262-1591-4 - (ЭБФ НИЯУ «МИФИ»)
- 3.. Архипов, Владимир Афанасьевич. Основы теории инженерно- физического эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Архипов, А. П. Березиков; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3,4 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — - ISBN 978-5-8114-1832-9 - (ЭБФ НИЯУ «МИФИ»)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. http://www.library.ispu.ru/elektronnayabiblioteka_&
2. <http://www.tehlit.ru/ /tehmash/index-2.html>
3. <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2003/fidarov1.pdf>
4. <http://supermetalloved.narod.ru/books.htm>
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D>
6. <http://www.bmstu.ru/~rk3/sprav/map.html>
7. http://www.natahaus.ru/2007/01/12/jenciklopedija_mashinostroenija_tom_1_materialy.html
8. <http://technolog.p0.ru/load/0-1>
9. <http://www.laem.ru/node/293>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия обеспечены современными техническими средствами. При выполнении практических занятий студенты знакомятся с конструктивными методами проектирования технологических процессов контроля изделий, методикой расчета точности контроля изделий.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются также мультимедийные средства, наборы слайдов, электронные каталоги, учебные пособия и справочники. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных мультимедийными системами, компьютерами и экранами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки (специальности) 15.05.01 - «Проектирование технологических машин и комплексов».

Автор – _____

Рецензент – _____

Программа одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения