

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Теоретической и экспериментальной механики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФТФ,

член-кор. РАН, д.ф.-м.н.,

_____ **А.К. Чернышев**

« ____ » _____ **2023г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная практика (научно – исследовательская работа)

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	15.03.03 Прикладная механика
Наименование образовательной программы	Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры	Зав. кафедрой ТиЭМ, доцент, д.т.н.
	_____ А.Л. Михайлов
протокол № _____ от _____ 20 _____ г.	« ____ » _____ 2023г.

г. Саров, 2023 г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Зав. кафедрой ТиЭМ, доцент, д.т.н.

А.Л. Михайлов

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Зав. кафедрой ТиЭМ, доцент, д.т.н.

А.Л. Михайлов

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Зав. кафедрой ТиЭМ, доцент, д.т.н.

А.Л. Михайлов

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Зав. кафедрой ТиЭМ, доцент, д.т.н.

А.Л. Михайлов

1. ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются: ознакомление студентов с экспериментальными установками и методиками проведения и планирования исследований напряженно-деформированного состояния, прочности, долговечности и надежности машин и конструкций, а также методами обработки экспериментальных данных; приобретение опыта в исследовании научной проблемы или решении инженерной задачи.

1.1. Задачи производственной практики

Задачами производственной практики являются: ознакомление с производством, организацией работы научно-исследовательского, расчетно-методического и научно-конструкторского отделов, нормативно-технической документацией; ознакомление с технологическими процессами и оборудованием, методами контроля технологических параметров и качества продукции; закрепление знаний в научно-исследовательской области профессиональной деятельности; подготовка на основе договоров с организациями, занимающиеся проведением расчетно-экспериментальных работ.

2. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Практика базируется на теоретических знаниях, приобретенных студентами при изучении следующих курсов:

- строительная механика машин;
- детали машин и основы конструирования;
- измерение неэлектрических величин;
- физика взрыва и удара;
- вычислительная механика;
- программные системы инженерного анализа;
- методы и техника физического эксперимента;

В процессе прохождения практики студенты должны приобретать знания о научных основах методов исследований, умения ставить и выполнять экспериментальные работы, навыки работы на приборах и установках.

Формы проведения производственной практики:

Первая и вторая производственная.

Место и время проведения производственной практики:

Практика проводится в подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Места проведения практики определяются на основе договоров с подразделениями РФЯЦ-ВНИИЭФ, занимающиеся проведением расчетно-экспериментальных с элементами научно-исследовательских работ, проектно-конструкторских работ.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач **(УК-1)**;
- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений **(УК-2)**;
- Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде **(УК-3)**;
- Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований **(ПК-1)**;
- Способен к осуществлению выполнения экспериментов и наблюдений **(ПК-2)**;
- Способен к определению расчетных характеристик материалов, применяемых при конструировании изделий **(ПК-3)**;
- Способен проводить расчет отдельных узлов и агрегатов изделий **(ПК-4)**;
- Способен выполнять расчеты агрегатов, узлов и систем в составе подсистем изделий **(ПК-5)**;
- Способен к разработке конструкторской документации на агрегаты, узлы, системы, комплексы в составе подсистем изделий, стенды для отработки подсистем изделий **(ПК-6)**;
- Способен обрабатывать и анализировать результаты измерений, полученных в результате испытаний изделий (объектов испытаний) **(ПК-1.1)**;
- Способен к определению расчетных характеристик материалов, применяемых при конструировании изделий **(ПК-1.2)**.

3.1 Индикаторы достижения профессиональных компетенций:

З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.

В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.

В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.

З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.

У-УК-3 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 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.

З-ПК-1 Знать методы анализа научных данных.

У-ПК-1 Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В-ПК-1 Владеть проведением анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществлением теоретического обобщения научных данных, результатов.

З-ПК-2 Знать цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.

У-ПК-2 Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы проведения экспериментов.

В-ПК-2 Владеть проведением наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов; составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.

З-ПК-3 Знать основы теории проведения измерений при экспериментальных работах; основы материаловедения; физические и механические характеристики конструкционных материалов; основы теории устойчивости конструкций; основы механики разрушения; основы теории колебаний.

У-ПК-3 Уметь применять методики расчета на прочность различных типов конструкций; применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации и инженерных расчетов; - пользоваться программным обеспечением для расчетов на прочность.

В-ПК-3 Владеть экспериментальное определение усталостных характеристик образцов материалов и элементов конструкции; обработка экспериментальных данных по результатам испытаний образцов; анализ результатов экспериментальных исследований.

З-ПК-4 Знать методику расчета отдельных узлов на статическую прочность; основы теории пластичности; основы теории ползучести; основы взаимозаменяемости; основы теории проведения измерений при экспериментальных работах; основы материаловедения; основы механики разрушения; основы теории колебаний.

У-ПК-4 Уметь проводить расчеты на прочность различных типов конструкций: балочных, ферменных, оболочек; соединений элементов конструкции; выполнять расчеты на прочность методом конечного элемента по готовым расчетным моделям с применением специализированных программных комплексов; анализировать результаты расчета, полученные методом конечного элемента; применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации и инженерных расчетов; пользоваться программным обеспечением для расчетов на прочность.

В-ПК-4 Владеть подготовкой исходных данных для расчетов; проведением расчетов на прочность конструкций агрегатов; проведением расчетов устойчивости элементов конструкций; анализом результатов расчета.

З-ПК-5 Знать основные сведения о свойствах конструкционных материалов; основы систем автоматизированного проектирования.

У-ПК-5 Уметь применять методики расчета агрегатов и узлов на прочность; применять методики расчета надежности агрегатов, узлов и систем; использовать имеющиеся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов;

применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графическом оформлении проекта.

В-ПК-5 Владеть Проведение расчетов агрегатов и узлов на прочность; проведение кинематических расчетов узлов; проведение расчетов по надежности агрегатов, узлов и систем.

З-ПК-6 Знать нормативно-техническая документация: единая система конструкторской документации; руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу; нормы прочности; перечни нормализованных элементов узлов и деталей.

У-ПК-6 Уметь применять методический аппарат и технологии конструирования систем и агрегатов изделий; использовать имеющиеся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов; применять инструментарий: пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графическом оформлении проекта.

В-ПК-6 Владеть подготовкой и обработка исходных данных для разработки технического задания на агрегаты и системы; конструкторским сопровождением испытаний.

З-ПК-1.1 Знать методы и средства научных исследований.

У-ПК-1.1 Уметь разрабатывать методики обработки результатов измерений полученных в результате испытаний изделий (объектов испытания).

В-ПК-1.1 Владеть навыками проведения анализа результатов измерений, полученных в результате испытаний изделий (объектов испытания).

З-ПК-1.2 Знать физические и механические характеристики конструкционных материалов.

У-ПК-1.2 Уметь применять методики расчета на прочность различных типов конструкций.

В-ПК-1.2 Владеть навыками проведения анализа результатов экспериментальных исследований.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ 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/семинары	Лаб. работы			
6 семестр								
1	1 этап. Организация практики. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем из РФЯЦ-ВНИИЭФ исходя из индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности.			18		Индивидуальный план прохождения практики		
2	2. этап. Научно-исследовательская работа. Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Подготовка отчета по практике.			90		Отчет по практике		
...	ЗсО							0 - 50
	Итого							100

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практика предусматривает: проведение ознакомительных лекций, обучение на рабочем месте, встречу с представителями РФЯЦ-ВНИИЭФ, индивидуальные беседы и др.; технологии сбора и обработки научно-технической информации; технологии разработки физико-механических, математических и компьютерных моделей для выполнения исследований; технологии выполнения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики; технологии описания выполненных расчетно-экспериментальных работ, обработки и анализа полученных результатов; технологии оформления отчетов и презентаций.

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

Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики) Текущий контроль осуществляется путем регулярного наблюдения за работой студента по программе практики и выполнению индивидуального задания, а также посредством периодических проверок правильности ведения дневника, собранного информационного и другого материалов и подготовки отчета

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература: учебники и учебные пособия по дисциплинам образовательной программы «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»; дополнительная литература: профессиональные журналы, сборники научных трудов и отчеты научно-исследовательских отделов РФЯЦ-ВНИИЭФ; программное обеспечение и Интернет-ресурсы: сайты научно-технических журналов; Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике; Осуществляется свободный доступ практикантов к библиотечным фондам и базам данных библиотек подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, СарФТИ (кафедры ТиЭМ ФТФ); Практиканты обеспечиваются необходимым комплектом методических материалов (дневник, положение о практике, руководство по проведению практики и др.).

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Лаборатории кафедры «Теоретическая и экспериментальная механика», компьютерные классы СарФТИ с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет); аппаратное и программное обеспечение для проведения научно- исследовательской работы студентов в рамках практики; рабочие места в подразделениях РФЯЦ-ВНИИЭФ (по договору).

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика».

Автор: доцент кафедры ТиЭМ, к.ф-м.н, доцент _____ Ю.В. Батьков