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

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ

Направление подготовки (специальность)	15.04.03 Прикладная механика
Наименование образовательной программы	Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

г. Саров, 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ....3
ВЗРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКЕ....5
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ....8
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ....12
ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ НЕУСТОЙЧИВОСТИ И ТУРБУЛЕНТНОЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ВЕЩЕСТВ....21
ДЕЙСТВИЕ ОБЫЧНЫХ БОЕПРИПАСОВ....24
ДИНАМИКА МАШИН....29
ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО32
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК....34
ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ....36
КОНСТРУКЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ....39
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ....42
МЕТОДЫ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ ОТРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ....46
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗУЧЕНИЯ ИМПУЛЬСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ....49
МЕХАНИКА КОМПОЗИТОВ И КОМПОЗИТНЫХ СТРУКТУР....52
МЕХАНИКА КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И РАЗРУШЕНИЯ....55
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИМПУЛЬСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ....59
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИНАМИКА....62
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ, ЭКСПЕРИМЕНТА И ЧИСЛОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ВЕЩЕСТВ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ....64
ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ....68
ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЯДЕРНЫХ БОЕПРИПАСОВ....70
СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА (CAE-СИСТЕМЫ КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ЭГИДА)....73
СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (CAD-СИСТЕМЫ КОМПАС 3D)....76
ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ....79
ТЕОРИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ И ПОЛЗУЧЕСТИ....82
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ (УЧЕБНАЯ) ПРАКТИКА....86
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ) ПРАКТИКА (I)....91
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ) ПРАКТИКА (II)....99
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ) ПРАКТИКА....106

БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля,	Интерактивные часы
2	-	3	108	16	32	-	60	-	Зач	16
ИТОГО	**-**	**3**	**108**	**16**	**32**	**-**	**60**	**-**	**Зач**	**16**

Изучаются наиболее важные аспекты бизнес-планирования. Рассматриваются подходы к разработке бизнес-плана внедрения технологических инноваций с использованием современных методик показателей инновационного проекта, маркетинговых технологий исследования рынка и продвижения инноваций. Особое внимание уделено вопросам экономической и технологической организации научной и научно-исследовательской деятельности.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов понимания роли, закономерностей, ключевых процедур бизнес-планирования, приобретения системы теоретических и практических значений и навыков по разработке бизнес-планов.

Задачи:

- ✓ изучение методологии бизнес-планирования и использование этой методологии в будущей практической деятельности;
- ✓ освоение новых по содержанию терминов планирования, отражающих осуществление бизнес-процессов от возникновения идей до стабильного получения прибыли;
- ✓ приобретение знаний разработки бизнес-планов с целью практической реализации результатов научно-исследовательской деятельности.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Бизнес-планирование научной деятельности» является дисциплиной по выбору основной образовательной программы и является элементом подготовки студентов инженерно-технических специальностей к практической реализации результатов НИОКР.

Дисциплина опирается на материалы ранее изученных дисциплин: «Экономика», «Экономика организаций (предприятий) атомной отрасли и научно-производственных комплексов (НПК)».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Универсальные и общепрофессиональные компетенции (УК, ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	З-ОПК-7 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований У-ОПК-7 Уметь: применять методы анализа научно-технической информации В-ОПК-7 Владеть: навыками проведения маркетинговых исследований научно- технической информации
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

ВЗРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКЕ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
1	32	4	144	16	32	-	60	-	Э	8
ИТОГО	**32**	**4**	**144**	**16**	**32**	**-**	**60**	**-**	**36**	**8**

Дисциплина «Взрывные технологии в прикладной механике» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Взрывные технологии в прикладной механике» являются приобретение магистром знания, умения и навыков, обеспечивающих достижение целей основной образовательной программы «Прикладная механика»

Дисциплина нацелена на подготовку магистров:

- ✓ способных к проведению научных экспериментов, выполнению теоретических и расчетно-экспериментальных работ, решению задач прикладной механики – задач динамики, прочности, устойчивости, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов;
- ✓ готовых к применению информационных технологий, современных систем компьютерной математики, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий - программных систем компьютерного проектирования систем автоматизированного проектирования, программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга;
- ✓ способных к самообучению и постоянному профессиональному самосовершенствованию;

- ✓ готовых к управлению проектами, маркетингом; организации работы научных и производственных подразделений, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Взрывные технологии в прикладной механике» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Для освоения дисциплины от студентов требуется знания по дисциплинам естественнонаучного и математического цикла «Физика» и «Математика». Студенты должны основы высшей математики, физики, теоретической механики, сопротивления материалов, инженерной и компьютерной графики, информационных технологий, экологии.

Необходимо также знать основы автоматизированного проектирования, аналитическую динамику и теорию колебаний, теорию упругости, основы механики жидкости газа, материаловедение, вычислительную механику, детали машин и основы конструирования.

Параллельное изучение дисциплин обеспечит лучшее усвоение материала, в том числе общего раздела «Механические свойства конструкционных материалов».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений	**ПК-1** Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011.	З-ПК-1 Знать: методы анализа научных данных У-ПК-1 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ПК-1 Владеть: организацией сбора и изучения научно-

	РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	технической информации по теме исследований и разработок
		ПК-2 Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок. *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.3** способен обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке и усовершенствованию ядерно-оружейных технологий *Основание:* Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	З-ПК-1.3 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли У-ПК-1.3 уметь использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение, производить сравнительный анализ В-ПК-1.3 владеть навыками методами анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
1	32	4	144	16	32	-	60	60	Э	16
ИТОГО	**32**	**4**	**144**	**16**	**32**	**-**	**60**	**60**	**36**	**16**

Дисциплина «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» является подготовка студентов к самостоятельной деятельности по анализу НДС и оценке прочности конструкций, полученных по алгоритмам и программным средствам вычислительного комплекса ABAQUS.

Задачей курса «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» является изучение студентами вычислительных методов, критериев и уравнений для описания напряжённо-деформированных состояний (НДС) конструкций, подвергнутых статическим, динамическим, тепловым и вибрационным воздействиям.

Знания и практические навыки, полученные студентами при изучении дисциплины «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг», применяются при выполнении курсовых и дипломных работ, а также при прохождении практики.

Задачи расчёта НДС конструкций являются одними из важнейших в механике деформируемого твёрдого тела. Актуальность этих задач обусловлена необходимостью проектирования и эксплуатации различных конструкций, стойких к действию статических, динамических, вибрационных и температурных нагрузок.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Дисциплина «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» применяет математический аппарат к описанию и изучению физических явлений нелинейного деформирования материалов, аккумулируя разработки общетехнических и специальных дисциплин. Для успешного изучения дисциплины студенты должны быть хорошо знакомы с основными курсами высшей математики (математический анализ, высшая алгебра, дифференциальные уравнения и т.д.) и физики. Данные дисциплины необходимы для описания процессов декларируемых в теории упругости, сопротивлении материалов, теории колебаний и т. п.

На материалах этой дисциплины базируются следующие специальные инженерные дисциплины: экспериментальная механика, теория упругости и пластичности, детали машин, основы конструирования и основы автоматизированного проектирования.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	З-ОПК-5 Знать: аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов У-ОПК-5 Уметь: анализировать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов В-ОПК-5 Владеть: навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с применением аналитических и численных методы
ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	З-ОПК-11 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований У-ОПК-11 Уметь: применять методы анализа научно-технической информации В-ОПК-11 Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области прикладной механики

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-3** Способен к проведению расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и Опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-3 Знать: методики проведения расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия У-ПК-3 Уметь: проводить расчетные и экспериментальные работы по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия В-ПК-3 Владеть: анализ результатов расчетов и экспериментов по подтверждению долговечности и живучести конструкции
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и	**ПК-6** Способен разрабатывать конструкторскою документацию на агрегаты, узлы, системы, комплексы в составе подсистем изделий, стенды для отработки подсистем изделий *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и	З-ПК-6 Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-6 Уметь: применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и

	применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	проектировочных работ, графическом оформлении проекта В-ПК-6 Владеть: навыками конструкторского сопровождения стендовых, наземных и летных испытаний

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
4	216	6	216	-	216	-	-	-	ГИА	-
ИТОГО	**216**	**6**	**216**	**-**	**216**	**-**	**-**	**-**	**ГИА**	**-**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является частью учебного процесса подготовки магистров.

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 15.04.03 «Прикладная механика» Государственная итоговая аттестация проводится для студентов очной формы обучения на втором курсе магистратуры в четвертом семестре на протяжении четырех недель.

На основании решения кафедры «Теоретической и экспериментальной механики» ФТФ СарФТИ НИЯУ МИФИ Государственная итоговая аттестация включает защиту магистерской диссертации.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения общих и специальных (профессиональных) компетенций магистра, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных образовательным стандартом НИЯУ МИФИ, способствующих его устойчивости на рынке труда.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской, включая расчетно-экспериментальную или проектно-конструкторской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится магистр.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель аттестации:

- ✓ подготовка магистра по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика,
- ✓ проверка выполнения государственных требований к уровню и содержанию подготовки магистра.

Основные задачи аттестации:

- ✓ определение общих и специальных (профессиональных) компетенций магистра;
- ✓ определение подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных образовательным стандартом НИЯУ МИФИ, способствующих его устойчивости на рынке труда.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Индекс дисциплины: Б3.01

Итоговая Государственная аттестация проводится в 4 семестре в течение четырёх недель, после завершения теоретического обучения, выполнения задач научно-исследовательской, включая расчетно-экспериментальную, проектно-конструкторской практики и выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ

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

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегиюдействий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах егожизненного цикла В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки

	потребности в ресурсах иэффективности проекта
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования наоснове самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходовздоровье сбережения У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровье сберегающих подходов и методик

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	З-ОПК-1 Знать: цели и задачи исследования У-ОПК-1 Уметь: выявлять приоритеты решения задач В-ОПК-1 Владеть: выбором и созданием критериев оценкиисследований
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать: научно-техническую документацию всоответствующей области знаний У-ОПК-2 Уметь: систематизировать и анализироватьотобранную документацию В-ОПК-2 Владеть: умением систематизировать и анализировать отобранную документацию
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	З-ОПК-4 Знать: методы внедрения и контроля результатовисследований и разработок У-ОПК-4 Уметь: применять методы внедрения и контролярезультатов исследований и разработок В-ОПК-4 Владеть: навыками внедрения результатовисследований и разработок

ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	З-ОПК-5 Знать: аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов У-ОПК-5 Уметь: анализировать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов В-ОПК-5 Владеть: навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с применением аналитических и численных методы
ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационныересурсы	З-ОПК-6 Знать: современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности У-ОПК-6 Уметь: применять современные информационно- коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности В-ОПК-6 Владеть: современными информационно- коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами в научно-исследовательской деятельности
ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	З-ОПК-8 Знать: методы определения патентной чистотыобъекта техники У-ОПК-8 Уметь: обосновывать меры по обеспечениюпатентной чистоты объекта техники В-ОПК-8 Владеть: навыками оформления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения
ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно- технических отчетов и публикаций	З-ОПК-9 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений ,обобщения и обработки информации У-ОПК-9 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ОПК-9 Владеть: навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	З-ОПК-11 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований У-ОПК-11 Уметь: применять методы анализа научно-технической информации В-ОПК-11 Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований вобласти прикладной механики

ОПК-12 Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации	З-ОПК-12 Знать: современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации: наименования, возможности и порядок работы в них У-ОПК-12 Уметь: создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении В-ОПК-12 Владеть: навыками разработки цифровых программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации и цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов	**ПК-1** Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1 Знать: методы анализа научных данных У-ПК-1 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ПК-1 Владеть: организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок

	исследования, математических и компьютерных моделей, основанныхна	**ПК-2** Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
		ПК-3 Способен к проведению расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-3 Знать: методики проведения расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия У-ПК-3 Уметь: проводить расчетные и экспериментальные работы по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия В-ПК-3 Владеть: анализ результатов расчетов и экспериментов по подтверждению долговечности и живучести конструкции
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			

проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современнойтехники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-5** Способен к разработке материалов технического предложения, эскизного проекта подсистем изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-5 Знать: технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-5 Уметь: применять инструментарий:- пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта В-ПК-5 Разработка текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы икомплексы

		ПК-6 Способен разрабатывать конструкторскою документацию на агрегаты, узлы, системы, комплексы в составе подсистем изделий, стенды для отработки подсистем изделий *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-6 Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-6 Уметь: 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: навыками конструкторского сопровождения стендовых, наземных и летных испытаний
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
Подготовка и проведение расчетно-экспериментальны хисследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современнойтехники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки ипримененния экспериментальных методов исследования, математических и	**ПК-1.1** способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работпо тематике организаций ядерно-оружейного комплекса *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1.1 знать методы проведения исследований и разработок У-ПК-1.1 уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) В-ПК-1.1 владеть навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования

	компьютерных моделей, основанныхна законах механики.	**ПК-1.2** способен контролировать выполнение предусмотренных планом задания *Основание:* Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими иопытно-конструкторскими работами»	З-ПК-1.2 знать установленный порядок организации, планирования и финансирования, проведения и внедрения научных исследований У-ПК-1.2 уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний В-ПК-1.2 владеть навыками управления научными исследованиями и разработками

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ НЕУСТОЙЧИВОСТИ И ТУРБУЛЕНТНОЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ВЕЩЕСТВ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	16	4	144	16	-	16	76	-	Э	4
ИТОГО	**16**	**4**	**144**	**16**	**-**	**16**	**76**	**-**	**36**	**4**

Дисциплина «Гидродинамические неустойчивости и турбулентное перемешивание веществ» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Гидродинамические неустойчивости и турбулентное перемешивание веществ» является изучение основных физических закономерностей развития гидродинамических неустойчивостей и вызванного ими турбулентного перемешивания веществ, необходимых в проектно-конструкторских разработках и научно-исследовательской деятельности.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Гидродинамические неустойчивости и турбулентное перемешивание веществ» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Физика», «Высшая математика», «Сопротивление материалов», «Вычислительная механика», и взаимосвязана с дисциплиной «».

Освоение дисциплины необходимо при выполнении выпускной квалификационной работы магистра.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-2** Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и Опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и	**ПК-5** Способен к разработке материалов технического предложения, эскизного проекта	З-ПК-5 Знать: технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия Знать: основы систем автоматизированного

моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	подсистем изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	проектирования У-ПК-5 Уметь: применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта В-ПК-5 Разработка текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.3** способен обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке и усовершенствованию ядерно-оружейных технологий *Основание:* Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	З-ПК-1.3 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли У-ПК-1.3 уметь использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение, производить сравнительный анализ В-ПК-1.3 владеть навыками методами анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок

ДЕЙСТВИЕ ОБЫЧНЫХ БОЕПРИПАСОВ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	16	4	144	16	16	-	76	-	Э	6
ИТОГО	**16**	**4**	**144**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**36**	**6**

Дисциплина «Действие обычных боеприпасов» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Действие обычных боеприпасов» являются:

- ✓ подготовка специалистов к участию в создании новых образцов средств поражения и боеприпасов (БП), методик их испытаний и расчета параметров действия.

Задачами дисциплины является изучение:

- ✓ методов расчета параметров действия осколочных, кумулятивных и фугасных средств поражения и БП;
- ✓ физических особенностей действия осколочных, кумулятивных и фугасных средств поражения и БП;
- ✓ функциональных возможностей действия осколочных, кумулятивных и фугасных средств поражения и БП и областей их применения.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Действие обычных боеприпасов» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых магистрам по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика» физико-технических специальностей: механика жидкости и газа, физика взрыва и удара, взрывчатые вещества, экспериментальная механика, вычислительная механика, основы физики прочности и механики разрушения, взрывные технологии.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам математики, общей физики, сопротивления материалов.

После освоения данной дисциплины студент подготовлен для изучения следующих курсов учебного плана: научно-исследовательская практика, преддипломная практика, подготовка магистерской диссертации по направлению «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» в специализированных подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			

подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-2** Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и Опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-5** Способен к разработке материалов технического предложения, эскизного проекта подсистем изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-5 Знать: технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-5 Уметь: применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта В-ПК-5 Разработка текстовой и графической

			документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.1** способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организаций ядерно- оружейного комплекса *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1.1 знать методы проведения исследований и разработок У-ПК-1.1 уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) В-ПК-1.1 владеть навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и	**ПК-1.3** способен обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке и усовершенствованию ядерно-оружейных технологий *Основание:*	З-ПК-1.3 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли У-ПК-1.3 уметь использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение, производить сравнительный анализ В-ПК-1.3 владеть навыками методами

	решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно- энергетических технологий»	анализа и обобщения результатов выполненных научно- технических исследований и разработок

ДИНАМИКА МАШИН

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	16	3	108	16	16	-	76	-	Зач	6
ИТОГО	**16**	**3**	**108**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**-**	**6**

Дисциплина «Динамика машин» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Динамика машин» является обучение студентов основ науки о динамики и прочности машин, практическому применению методов и методик вибрационных, виброударных и ударных испытаний различных видов конструкций, построению расчетных математических модулей, обработка экспериментальных данных.

Освоение студентами теоретических и практических навыков по подбору и назначению режимов испытаний, применению и освоение методов измерений физических (неэлектрических)величин электрическими методами при проведении экспериментальных исследований динамики и прочности машин, приборов, конструкций и материалов при динамических воздействиях.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Динамика машин» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Преподавание курса базируется на знании дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: «Математика», «Теоретическая механика», «Теория колебаний»,

«Теория случайных процессов», «Теория вероятности и математической статистики», «Метрология, стандартизация, сертификация».

Дисциплина занимает одно из важных мест в системе подготовки инженера-механика-исследователя, являясь разделом в курсе «Экспериментальные методы исследования».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах	**ПК-2** Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок. *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
		ПК-3 Способен к проведению расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и	З-ПК-3 Знать: методики проведения расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия У-ПК-3 Уметь: проводить расчетные и экспериментальные работы по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия В-ПК-3 Владеть: анализ

	механики.	опытно-конструкторским разработкам»	результатов расчетов и экспериментов по подтверждению долговечности и живучести конструкции

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
2	32	3	108	16	32	-	60	-	Зач	-
ИТОГО	**32**	**3**	**108**	**16**	**32**	**-**	**60**	**-**	**Зач**	**-**

Курс посвящен изучению теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства, принципам организации, управления и оценке инновационно-предпринимательской деятельности.

В курсе рассматриваются: сущность инноваций; инновационный процесс и инновационная деятельность; модели инновационного процесса; принципы формирования проектных команд; выбор бизнес-модели и разработка бизнес плана; особенности маркетинговых исследований для высокотехнологичной продукции и рынка инноваций.

В ходе изучения курса значительное внимание уделяется проблемам коммерциализации инноваций и развитию высокотехнологичного бизнеса, мерам государственной поддержки инновационной деятельности.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов мышления инновационного типа, комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.

Задачи данной дисциплины заключаются в изучении теоретических, методических и организационных вопросов инноваций и инновационной деятельности, как имманентно присущей компоненты в любых экономических процессах.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Инновационная экономика и технологическое предпринимательство» является элементом комплексной системы предпринимательского обучения студентов инженерно-технических специальностей и обеспечивает их знакомство с основными

свойствами современной инновационной экономики и процессами технологического предпринимательства.

Дисциплина опирается на материал, ранее изученных студентами курсов «Экономика», «Экономика организаций (предприятий) атомной отрасли и научно-производственных комплексов (НПК)».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Универсальные и общепрофессиональные компетенции (УК, ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	З-ОПК-7 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований У-ОПК-7 Уметь: применять методы анализа научно-технической информации В-ОПК-7 Владеть: навыками проведения маркетинговых исследований научно- технической информации
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
1	32	2	72	-	32	-	40	-	Зач	15
2	32	2	72	-	32	-	40	-	Зач	15
3	32	3	72	-	32	-	40	-	Э 36	14
ИТОГО	**96**	**7**	**252**	**-**	**96**	**-**	**152**	**-**	**36**	**44**

Изучение основных принципов принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации.

Этот курс посвящен подготовке студента к общению в устной и письменной формах на английском языке, а также развитие навыков и умений читать оригинальную техническую литературу для получения информации по своей специальности.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью обучения английскому языку в неязыковом вузе является подготовка студента к общению в устной и письменной формах на этом языке, а также развитие навыков и умений читать оригинальную техническую литературу для получения информации по своей специальности.

Задачи дисциплины - научить:

- ✓ свободно ориентироваться в словаре по специальности;
- ✓ читать литературу по специальности на английском языке для получения информации;
- ✓ принимать участие в устном общении на английском языке в объеме материала, предусмотренного программой,
- ✓ знать программный грамматический материал;
- ✓ подготовить к последующему обучению в аспирантуре.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Иностранный язык (английский)» относится к обязательной части рабочего учебного плана по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/
1	32	5	180	32	32	-	80	-	Э
ИТОГО	**32**	**5**	**180**	**32**	**32**	**-**	**80**	**-**	**Э**

Курс «История и философия науки и техники» структурирован в логике объединения двух исследовательских стратегий. С одной стороны, представлен комплексный науковедческий анализ, позволяющий воссоздать историю становления и развития основных типов научной рациональности, генезис базовых принципов и характеристик научной деятельности. С другой стороны, прослежена динамика научно-технического развития в общем контексте исследования проблематики философии техники. В структуре курса можно выделить ряд содержательных линий и ключевых тем: общие представления о проблемном поле логики и методологии науки; основные науковедческие концепции и эпистемологические модели; проблема техногенеза, изучение источников и этапов научно-технической революции, специфики технического знания и сущности инженерной деятельности; анализ современной эпистемической ситуации.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является усвоение теоретических знаний, выработка релевантных им умений и рефлексивных навыков методологического характера, необходимых для научного познания, подготовки исследовательской работы и осуществления инженерно-технической деятельности.

Задачи освоения дисциплины заключаются в следующем:

- ✓ определение границ науки и ее структуры;
- ✓ формирование представлений о логике становления и трансформации науки и техники;
- ✓ освоение основных категорий научного познания;
- ✓ понимание теоретико-методологических проблем научного познания и философии техники;

- ✓ расширение представлений об основных научных парадигмах и исследовательских программах;
- ✓ формирование навыков отбора релевантных и валидных методов исследования;
- ✓ понимание этических проблем научного творчества и инженерной деятельности;
- ✓ рефлексия современных тенденций в развитии науки и техники.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «История и философия науки и техники» относится к обязательной части рабочего учебного плана по направлению 15.04.03 «Прикладная механика».

Для успешного освоения дисциплины «История и философия науки и техники» необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

- ✓ История;
- ✓ Философия.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие

	общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровье сбережения У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

КОНСТРУКЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	16	4	144	16	16	-	76	-	Э	4
ИТОГО	**16**	**4**	**144**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**36**	**4**

Дисциплина «Конструкционная прочность» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Конструкционная прочность» является составной частью науки о прочности и необходима для конструктора, экспериментатора, исследователя, технолога.

Конструкции изготавливают по заранее составленным проектам, в которых указывают размеры элементов и деталей, материалы и технологии.

Задачей курса, как и науки о прочности в целом, является создание теоретических и экспериментальных основ для установления требуемых размеров элементов и деталей с обеспечением надежности эксплуатации и экономичности.

Задачи дисциплины – дать основы:

- ✓ о зависимости механических свойств конструкционных материалов от различных факторов (температуры, времени нагружения, технологии, вида напряженно-деформированного состояния);
- ✓ критериев прочности;
- ✓ кинетической природы прочности;
- ✓ методов механических испытаний.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Конструкционная прочность» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика.

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: сопротивление материалов теории упругости, пластичности, ползучести.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики и университетскому курсу математики.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	З-ОПК-3 Знать: методы организации труда и управления персоналом У-ОПК-3 Уметь: анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок В-ОПК-3 Владеть: разработкой элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок
ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	З-ОПК-8 Знать: методы определения патентной чистоты объекта техники У-ОПК-8 Уметь: обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники В-ОПК-8 Владеть: навыками оформления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения
ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	З-ОПК-9 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений ,обобщения и обработки информации У-ОПК-9 Уметь: оформлять результаты научно исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ОПК-9 Владеть: навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции

Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-2** Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок. *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-6** Способен разрабатывать конструкторскою документацию на агрегаты, узлы, системы, комплексы в составе подсистем изделий, стенды для отработки подсистем изделий *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-6 Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-6 Уметь: 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: навыками конструкторского сопровождения стендовых, наземных и летных испытаний

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
1	16	4	144	16	16	-	76	-	Э	4
ИТОГО	**16**	**4**	**144**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**36**	**4**

Дисциплина «Математические методы обработки экспериментальных данных» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Математические методы обработки экспериментальных данных» для направления подготовки 15.04.03 «Прикладная механика» является изучение теоретических положений и основ теории обработки результатов экспериментальных исследований на базе полученных ранее знаний.

Задачами изучения данной дисциплины являются:

- ✓ на основании технических требований или условий проведения эксперимента уметь разработать методику проведения эксперимента, отработать полученные результаты при помощи дисперсионного и регрессионного анализа, сделать необходимые выводы;
- ✓ умение составить математические модели дисперсионного и регрессионного анализа для того или иного планов экспериментов.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Математические методы обработки экспериментальных данных» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю

«Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Освоение материала по дисциплине должно опираться на знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей): «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Измерения неэлектрических величин» и др.

При освоении данной дисциплины обучающийся должен:

- ✓ уметь грамотно формулировать цель и задачи, решаемые в процессе проведения эксперимента;
- ✓ уметь применять различные критерии проверки гипотез;
- ✓ уметь правильно принимать решения и делать выводы относительно экспериментальных данных и условий их получения.

Методы обработки экспериментальных данных лежат в основе организации экспериментальных исследований, измерений и контроля качества продукции, а также эффективно используются в компьютерных измерительных технологиях. Изучаемые в данной дисциплине компоненты теории вероятностей и обработки измерительной информации представляют собой важную составляющую часть в изучении статистических методов контроля качества.

Поэтому дисциплина «Математические методы обработки экспериментальных данных» является одной из основных для успешного освоения ряда дисциплин базовой части профессионального цикла: «Механика контактного взаимодействия и разрушения», «Методы и средства изучения импульсных воздействий на материалы и конструкции».

Таким образом, через дисциплину «Математические методы обработки экспериментальных данных» реализуется постепенный переход от общих вопросов обработки экспериментальных данных к более прикладным, конкретизированным, непосредственно связанным с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции

Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-2** Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и Опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей,	**ПК-5** Способен к разработке материалов технического предложения, эскизного проекта подсистем изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-5 Знать: технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-5 Уметь: применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта В-ПК-5 Разработка текстовой и графической документации в

	основанных на законах механики.		соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы

МЕТОДЫ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ ОТРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
2	16	4	144	16	16	-	76	-	Э	6
ИТОГО	**16**	**4**	**144**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**36**	**6**

Дисциплина «Методы газодинамической отработки изделий» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Методы газодинамической отработки изделий» является освоение основных подходов газодинамических исследований и отработки специальных изделий ядерно-оружейного комплекса, их основных узлов и компонентов.

Ставятся задачи:

- ✓ освоение основных сведений из курса ядерной физики, необходимых для понимания физических основ функционирования специальных изделий;
- ✓ освоение принципиальных физических и конструктивно-компановочных схем специзделий, необходимых для осмысленного понимания и применения широко известных и специфических методов и средств их газодинамической отработки;
- ✓ освоение основных подходов, методов и средств поэлементной интегральной газодинамической отработки специзделий;
- ✓ понимание места газодинамической отработки в жизненном цикле специзделий.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методы газодинамической отработки изделий» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Для освоения дисциплины от студентов требуется знания по дисциплинам естественнонаучного и математического цикла направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика»: «Механика жидкости и газа», «Измерение неэлектрических величин», «Физика взрыва и удара», «Взрывчатые вещества», «Исследования свойств материалов при динамических нагрузках», «Методы и техника физического эксперимента».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей,	**ПК-1.1** способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организаций ядерно-оружейного комплекса *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1.1 знать методы проведения исследований и разработок У-ПК-1.1 уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) В-ПК-1.1 владеть навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования

	основанных на законах механики.		
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.3** способен обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке и усовершенствованию ядерно-оружейных технологий *Основание:* Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	З-ПК-1.3 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли У-ПК-1.3 уметь использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение, производить сравнительный анализ В-ПК-1.3 владеть навыками методами анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗУЧЕНИЯ ИМПУЛЬСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	32	3	108	-	32	-	76	КР	Зач	16
ИТОГО	**32**	**3**	**108**	**-**	**32**	**-**	**76**	**ЗсО**	**-**	**16**

Дисциплина «Методы и средства изучения импульсных воздействий на материалы и конструкции» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Методы и средства изучения импульсных воздействий на материалы и конструкции» являются приобретение магистром знания, умения и навыков, обеспечивающих достижение целей основной образовательной программы «Прикладная механика».

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методы и средства изучения импульсных воздействий на материалы и конструкции» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах естественнонаучного и математического цикла бакалавриата по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика»: физика, математика, теоретическая механика, сопротивление материалов, экспериментальная механика, методы и техника физического эксперимента.

Дисциплина «Методы и средства изучения импульсных воздействий на материалы и конструкции » логически и содержательно связана с изучаемыми дисциплинами: « Динамика машин», «Механика контактного взаимодействия и разрушения», «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг » и др.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин производственная практика, преддипломная практика и ВКР.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.1** способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организаций ядерно-оружейного комплекса *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1.1 знать методы проведения исследований и разработок У-ПК-1.1 уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) В-ПК-1.1 владеть навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
		ПК-1.2 способен контролировать выполнение предусмотренных планом задания *Основание:* Профессиональный стандарт «40.008.	З-ПК-1.2 знать установленный порядок организации, планирования и финансирования, проведения и внедрения научных исследований У-ПК-1.2 уметь применять актуальную

		Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	нормативную документацию в соответствующей области знаний В-ПК-1.2 владеть навыками управления научными исследованиями и разработками
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.3** способен обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке и усовершенствованию ядерно-оружейных технологий *Основание:* Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	З-ПК-1.3 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли У-ПК-1.3 уметь использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение, производить сравнительный анализ В-ПК-1.3 владеть навыками методами анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок

МЕХАНИКА КОМПОЗИТОВ И КОМПОЗИТНЫХ СТРУКТУР

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
1	16	3	108	16	16	-	76	-	Зач	4
ИТОГО	**16**	**3**	**108**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**-**	**4**

Дисциплина «Механика композитов и композитных структур» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Механика композитов и композитных структур » имеет целью обучить студентов знанию механики построения, структуры и свойств композиционных материалов.

Прежде всего, студенты должны понимать, что создание композиционных материалов позволило усовершенствовать традиционно применяемые металлические и неметаллические материалы, которые в значительно мере уже достигли своего предела конструктивной прочности.

Создание и развитие композиционных материалов позволяет получить материалы, надежно работающие в сложной комбинации силовых и температурных полей, при воздействии агрессивных сред, излучений, глубокого вакуума и высоких давлений, а также удовлетворяющие «разнонаправленным, противоречивым» требованиям.

Дисциплина «Механика композитов и композитных структур» основана на комбинировании разнородных материалов – компонентов с высокой удельной прочностью и жесткостью, жаропрочностью, износостойкостью и т.д., таких как металлы, их сплавы и полимерные материалы. Поэтому данный курс непосредственно связан с предшествующим курсом «Материаловедение», из которого студенты должны знать и понимать структуру, свойства и особенности металлов, их сплавов и полимерных материалов.

Учитывая специфику работ и направлений ФГУП РФЯЦ «ВНИИЭФ», студенты должны иметь представление о ранее созданных и разрабатываемых композитах, используемых при проектировании и конструировании деталей и изделий предприятия.

Задачи дисциплины – дать основы:

- ✓ Знания принципов создания композиционных материалов;
- ✓ Знания основных подходов и уравнений механики композитов, механизмов образования трещин, схем разрушения композиционных материалов;
- ✓ Понимание основных методов получения композиционных материалов;
- ✓ Знания основных типовых элементов конструкций из композиционных материалов и способов их формирования.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Механика композитов и композитных структур» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Преподавание курса базируется на знании дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: «Химия», «Материаловедение», «Физика».

Дисциплина занимает одно из важных мест в системе подготовки инженера-механика-исследователя.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1** Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и Опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1 Знать: методы анализа научных данных У-ПК-1 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ПК-1 Владеть: организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок

МЕХАНИКА КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И РАЗРУШЕНИЯ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
2	16	4	144	16	-	16	76	КР	Э	4
ИТОГО	**16**	**4**	**144**	**16**	**-**	**16**	**76**	**ЗсО**	**36**	**4**

Дисциплина «Механика контактного взаимодействия и разрушения» занимается расчётом упругих, вязкоупругих и пластичных тел при статическом или динамическом контакте.

Механика контактного взаимодействия является основополагающей инженерной дисциплиной, обязательной при проектировании надёжного и энергосберегающего оборудования.

Механика разрушения - это наука о напряженно-деформированном состоянии тел с трещинами, определении их предельно равновесного состояния, критических размеров трещин или величин нагрузок, оценке возможностей распространения трещин в элементах конструкций. Механика разрушения занимается также и вопросами, связанными с распространением усталостных трещин.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Механика контактного взаимодействия и разрушения» является обеспечение фундаментальной подготовки, позволяющей будущим магистрам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты научных исследований в тех областях науки и производстве, в которых они будут трудиться.

Задачами дисциплины являются:

- ✓ формирование у студентов основ научного мышления, в том числе: понимание границ применимости физических понятий и теорий; умение оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умение планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием методов теории размерности, теории подобия и математической статистики;
- ✓ познакомить обучающихся с техникой современного физического эксперимента, а также

использовать средства компьютерной техники при расчетах и обработке экспериментальных данных;

- ✓ показать возможности моделирования задач механики сплошных сред;
- ✓ научить проводить самостоятельные расчёты высокоскоростного соударения и взрыва, познакомить с основными программными комплексами, используемыми в расчётах динамических процессов.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Механика контактного взаимодействия и разрушения» является обязательной дисциплиной основной образовательной программы подготовки специалистов по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 Прикладная механика.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.03: вычислительная механика, экспериментальная механика, взрывчатые вещества, физика взрыва и удара, основы физики прочности и механики разрушения, теория упругости, термодинамика, теоретическая механика, дисциплин магистерской программы- вычислительная механика и компьютерный инжиниринг, теория пластичности и ползучести, механика композитов и композитных структур, математические методы обработки экспериментальных данных и является завершающим итоговым курсом подготовки магистра для работы в ядерных центрах РФ.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики и математики. Необходимо уметь работать с компьютером, знать CAD программы.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение	Физико-механические	**ПК-1** Способен к проведению работ по	З-ПК-1 Знать: методы анализа научных данных

расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и Опытно-конструкторским разработкам»	У-ПК-1 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ПК-1 Владеть: организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
		ПК-2 Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и Опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальны	**ПК-5** Способен к разработке материалов технического предложения, эскизного проекта подсистем изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-5 Знать: технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-5 Уметь: применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления

	х методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.		проекта В-ПК-5 Разработка текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИМПУЛЬСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	32	3	108	-	32	-	76	КР	Зач	16
ИТОГО	**32**	**3**	**108**	**-**	**32**	**-**	**76**	**ЗсО**	**-**	**16**

Дисциплина «Моделирование импульсных воздействий на материалы и конструкции» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Моделирование импульсных воздействий на материалы и конструкции» - дать основные понятия о моделировании объектов и процессов, показать возможности математического моделирования динамических процессов удара и взрыва, научить студентов проводить самостоятельные расчёты характерных задач динамики высокоскоростного удара и взрыва с использованием аналитических моделей и современных методик численного моделирования

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Моделирование импульсных воздействий на материалы и конструкции» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Дисциплина «Моделирование импульсных воздействий на материалы и конструкции» опирается на следующие дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов,

термодинамика, взрывчатые вещества, теория упругости, физика взрыва, экспериментальная механика, основы физики прочности и механики разрушения, вычислительная механика, уравнения состояния вещества.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики и математического анализа. Необходимо уметь работать с компьютером, иметь знания по CAD программам.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.1** способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организаций ядерно-оружейного комплекса *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1.1 знать методы проведения исследований и разработок У-ПК-1.1 уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) В-ПК-1.1 владеть навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
		ПК-1.2 способен контролировать выполнение предусмотренных планом задания *Основание:* Профессиональный стандарт «40.008.	З-ПК-1.2 знать установленный порядок организации, планирования и финансирования, проведения и внедрения научных исследований У-ПК-1.2 уметь применять актуальную

		Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	нормативную документацию в соответствующей области знаний В-ПК-1.2 владеть навыками управления научными исследованиями и разработками
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.3** способен обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке и усовершенствованию ядерно-оружейных технологий *Основание:* Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	З-ПК-1.3 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли У-ПК-1.3 уметь использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение, производить сравнительный анализ В-ПК-1.3 владеть навыками методами анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИНАМИКА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
2	16	4	144	16	16	-	76	-	Э	6
ИТОГО	**16**	**4**	**144**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**36**	**6**

Дисциплина «Молекулярная динамика» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Молекулярная динамика» является ознакомление слушателей с теоретическими основами метода молекулярной динамики и с современными компьютерными технологиями, которые применяются для моделирования свойств материалов методами молекулярной динамики.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Молекулярная динамика» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Физика», «Высшая математика», «Сопротивление материалов», «Вычислительная механика».

Освоение дисциплины необходимо при выполнении выпускной квалификационной работы магистра.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.1** способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организаций ядерно-оружейного комплекса *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1.1 знать методы проведения исследований и разработок У-ПК-1.1 уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) В-ПК-1.1 владеть навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ, ЭКСПЕРИМЕНТА И ЧИСЛОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ВЕЩЕСТВ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	16	4	144	16	16	-	76	-	Э	4
ИТОГО	**16**	**4**	**144**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**36**	**4**

Дисциплина «Общие вопросы теории, эксперимента и численного моделирования поведения веществ при динамических нагрузках» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Общие вопросы теории, эксперимента и численного моделирования поведения веществ при динамических нагрузках» является обеспечение фундаментальной подготовки, позволяющей будущим магистрам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты научных исследований в тех областях науки и производстве, в которых они будут трудиться.

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- ✓ выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- ✓ применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;

- ✓ выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области физики высоких плотностей энергии на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям;
- ✓ владеть культурой мышления, иметь способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- ✓ использовать фундаментальные законы природы, законы естественно-научных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- ✓ формирование у студентов основ научного мышления, в том числе: понимание границ применимости физических понятий и теорий; умение оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умение планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием методов теории размерности, теории подобия и математической статистики;
- ✓ познакомить обучающихся с техникой современного физического эксперимента, а также использовать средства компьютерной техники при расчетах и обработке экспериментальных данных;
- ✓ показать возможности моделирования задач механики сплошных сред. Научить проводить самостоятельные расчёты высокоскоростного соударения и взрыва, познакомить с основными программными комплексами, используемыми в расчётах динамических процессов.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Общие вопросы теории, эксперимента и численного моделирования поведения веществ при динамических нагрузках» относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 15.04.03 «Прикладная механика» по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: вычислительная механика, экспериментальная механика, взрывчатые вещества, физика взрыва и удара, основы физики прочности и механики разрушения, теория упругости, термодинамика, теоретическая механика и является завершающим итоговым курсом подготовки магистра для работы в ядерных центрах РФ.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики и университетскому курсу математики. Необходимо уметь работать с компьютером, знать CAD программы

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	З-ОПК-3 Знать: методы организации труда и управления персоналом У-ОПК-3 Уметь: анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок В-ОПК-3 Владеть: разработкой элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок
ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	З-ОПК-8 Знать: методы определения патентной чистоты объекта техники У-ОПК-8 Уметь: обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники В-ОПК-8 Владеть: навыками оформления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения
ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	З-ОПК-9 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений ,обобщения и обработки информации У-ОПК-9 Уметь: оформлять результаты научно исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ОПК-9 Владеть: навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и	**ПК-2** Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь:

прикладной механики	аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	разработок. *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	оформлять результаты научно исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-6** Способен разрабатывать конструкторскою документацию на агрегаты, узлы, системы, комплексы в составе подсистем изделий, стенды для отработки подсистем изделий *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-6 Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-6 Уметь: 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: навыками конструкторского сопровождения стендовых, наземных и летных испытаний

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
2	16	3	108	16	16	-	76	-	Зач	8
ИТОГО	**16**	**3**	**108**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**-**	**8**

Дисциплина «Оптимальное проектирование» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Оптимальное проектирование» является изучение основных принципов и методов оптимального проектирования механических систем, необходимых в проектно-конструкторских разработках и научно-исследовательской деятельности.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Оптимальное проектирование относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Физика», «Высшая математика», «Сопротивление материалов», «Вычислительная механика». Освоение дисциплины необходимо при выполнении выпускной квалификационной работы.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	З-ОПК-1 Знать: цели и задачи исследования У-ОПК-1 Уметь: выявлять приоритеты решения задач В-ОПК-1 Владеть: выбором и созданием критериев оценки исследований
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать: научно-техническую документацию в соответствующей области знаний У-ОПК-2 Уметь: систематизировать и анализировать отобранную документацию В-ОПК-2 Владеть: умением систематизировать и анализировать отобранную документацию
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	З-ОПК-4 Знать: методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок У-ОПК-4 Уметь: применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок В-ОПК-4 Владеть: навыками внедрения результатов исследований и разработок
ОПК-12 Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые про-граммы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации	З-ОПК-12 Знать: современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации: наименования, возможности и порядок работы в них У-ОПК-12 Уметь: создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении В-ОПК-12 Владеть: навыками разработки цифровых программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации и цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении

ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЯДЕРНЫХ БОЕПРИПАСОВ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
2	16	3	108	16	16	-	76	-	Зач	4
ИТОГО	**16**	**3**	**108**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**-**	**4**

Дисциплина «Основы конструирования ядерных боеприпасов» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Основы конструирования ядерных боеприпасов» является освоение основных подходов при конструировании ядерного оружия, его составных частей и элементов конструкции. Ставятся задачи научить понимать специфику конструирования и испытаний ЯЗ, исходя из свойств и поведения материалов. Ознакомить с историей создания конструкций ЯЗ и первых типовых решений. Дать ориентацию в различных экспериментальных методиках и показать взаимосвязь конструирования, расчета и эксперимента.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Основы конструирования ядерных боеприпасов» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по профилю «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.04.03 «Прикладная механика».

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам магистрам физико-технических специальностей: физика, химия, начертательная геометрия и компьютерная графика, материаловедение, сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования, строительная механика машин, основы автоматизированного

проектирования, взрывчатые вещества, экспериментальная механика, техника физического эксперимента, взрывные технологии.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.1** способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организаций ядерно-оружейного комплекса *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1.1 знать методы проведения исследований и разработок У-ПК-1.1 уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) В-ПК-1.1 владеть навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
		ПК-1.2 способен контролировать выполнение предусмотренных планом задания *Основание:* Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими	З-ПК-1.2 знать установленный порядок организации, планирования и финансирования, проведения и внедрения научных исследований У-ПК-1.2 уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний В-ПК-1.2 владеть навыками управления

		работами»	научными исследованиями и разработками
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.3** способен обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке и усовершенствованию ядерно-оружейных технологий *Основание:* Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	З-ПК-1.3 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли У-ПК-1.3 уметь использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение, производить сравнительный анализ В-ПК-1.3 владеть навыками методами анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок

СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА (CAE-СИСТЕМЫ КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ЭГИДА)

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	32	3	108	-	32	-	76	-	Зач	18
ИТОГО	**32**	**3**	**108**	**-**	**32**	**-**	**76**	**-**	**-**	**18**

Дисциплина «Системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы Комплекс программ ЭГИДА)» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями изучения дисциплины «Системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы Комплекс программ ЭГИДА)» являются:

- ✓ представить многообразие физических явлений, присущих механике сплошных сред на основе методов математического моделирования с применением пользовательского кода ЭГИДА-2D;
- ✓ дать студентам представление о современном гидрокоде, предназначенном для численного моделирования двумерных ударноволновых течений многокомпонентной среды;
- ✓ познакомить с алгоритмами, лежащими в основе разностных схем кода и научить пользоваться этим кодом при исследовании разнообразных течений.

Задачей дисциплины является знакомство студентов с интегро-дифференциальными уравнениями и разностными схемами для описания разнообразных процессов механики сплошной среды, таких как газовая динамика, ударные волны, упругопластика, разрушение и фрагментация материалов, детонация и горение взрывчатых веществ, теплопроводность, турбулентное перемешивание, течения полидисперсной среды, аэрогидроупругость; с

уравнениями состояния веществ и с другими замыкающими соотношениями; результатами тестовых расчетов в сравнении с аналитическими решениями и экспериментальными данными; с подготовкой начальных данных, управлением счетом задач и обработкой результатов расчетов.

Рассматриваются численные решения широкого класса задач, важных для понимания круга явлений, исследования которых проводятся в федеральном ядерном центре ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Системы компьютерного инжиниринга (CAE-системы Комплекс программ ЭГИДА)» является дисциплиной по выбору образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика

Курс призван создать прочную базу естественнонаучных знаний, дать необходимый запас сведений по математическому формализму уравнений движения сплошных сред (газов, жидкостей, твердых тел) и по практическому применению полученных знаний.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по разделам ООП направления подготовки 15.03.03 Прикладная механика: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Компьютерная графика», «Детали машин и основы конструирования», «Основы автоматизированного проектирования», а также дисциплины магистерской программы направления подготовки 15.04.03 Прикладная механика: «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг», «Основы конструирования ядерных боеприпасов», Приобретенные компетенции будут использованы при изучении дисциплины: «Научно-исследовательская практика», «Преддипломная практика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	З-ОПК-5 Знать: аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов У-ОПК-5 Уметь: анализировать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

	В-ОПК-5 Владеть: навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с применением аналитических и численных методы
ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	З-ОПК-6 Знать: современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности У-ОПК-6 Уметь: применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности В-ОПК-6 Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами в научно-исследовательской деятельности
ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	З-ОПК-11 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований У-ОПК-11 Уметь: применять методы анализа научно-технической информации В-ОПК-11 Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области прикладной механики

СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (CAD-СИСТЕМЫ КОМПАС 3D)

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	32	3	108	-	32	-	76	-	Зач	18
ИТОГО	**32**	**3**	**108**	**-**	**32**	**-**	**76**	**-**	**-**	**18**

Дисциплина «Системы компьютерного проектирования (CAD-системы КОМПАС 3Д)» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач и потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Системы компьютерного проектирования (CAD-системы КОМПАС 3Д)» является:

- ✓ углубление знаний студентов о современных системах автоматизированного проектирования;
- ✓ освоение студентами методов и средств расчетных программ;
- ✓ приобретение знаний и умений при работе с пакетом прикладных программ на ПЭВМ;
- ✓ приобретение навыков решения инженерных задач на ПЭВМ.

Для достижения поставленных целей ставятся следующие задачи:

- ✓ углубленное освоение основных принципов работы в системе автоматического проектирования КОМПАС 3D;
- ✓ подготовить студентов к использованию современных технологий в учебно-исследовательской работе, курсовом и дипломном проектировании, профессиональной деятельности после окончания института.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Системы компьютерного проектирования (CAD-системы КОМПАС 3Д)» является дисциплиной по выбору образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по разделам ОП направления подготовки 15.03.03 Прикладная механика: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Компьютерная графика», «Детали машин и основы конструирования», «Основы автоматизированного проектирования», а также дисциплины магистерской программы направления подготовки 15.04.03 Прикладная механика: «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг», «Основы конструирования ядерных боеприпасов»,

Приобретенные компетенции будут использованы при изучении дисциплины: «Научно-исследовательская практика», «Преддипломная практика».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	З-ОПК-5 Знать: аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов У-ОПК-5 Уметь: анализировать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов В-ОПК-5 Владеть: навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с применением аналитических и численных методы
ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	З-ОПК-6 Знать: современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности У-ОПК-6 Уметь: применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности В-ОПК-6 Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами в научно-исследовательской деятельности

ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	З-ОПК-11 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований У-ОПК-11 Уметь: применять методы анализа научно-технической информации В-ОПК-11 Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области прикладной механики

ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
2	16	3	108	16	16	-	76	-	Зач	8
ИТОГО	**16**	**3**	**108**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**-**	**8**

Дисциплина «Теория надежности» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач у потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Теория надежности» является развитие у студентов понимания теоретических и практических основ обеспечения надежности конструкции изделий и машин, формирования основных принципов построения моделей отказов машин и конструкций и методов оценки вероятности безотказной работы. Формулируется понятие ресурса, методы оценки и прогнозирования ресурса, разработки нормативных требований к годности конструкций и машин, а также получение практических навыков анализа конструкций с целью установления соответствия нормативным требованиям.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить знания об основах теории надежности, о методах оценки усталостной долговечности, живучести и ресурса изделий, повторяемости нагрузок, повреждаемости усталостной нагрузкой, рассеивания долговечности, запасов прочности. Эти знания позволят решать проблемы безопасности машин и конструкций, формулировать и находить решения задач надежности и оценки вероятности безотказной работы.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Теория надежности» относится к дисциплинам по выбору вариативной части программы.

Для усвоения студентами курса необходимо предварительное изучение следующих разделов смежных дисциплин:

из курса «Высшая математика»:

- ✓ основные правила дифференцирования и интегрирования, математическая статистика и теория вероятностей, теория случайных функций;

из курса «Строительная механика машин»:

- ✓ основы проектирования и расчета на прочность элементов конструкций;

Необходимо также предварительное изучение следующих курсов: «Сопротивление материалов», «Аналитическая динамика и теория колебаний», «Теория упругости», «Устойчивость механических систем», «Теория пластичности и ползучести», «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг».

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	З-ОПК-1 Знать: цели и задачи исследования У-ОПК-1 Уметь: выявлять приоритеты решения задач В-ОПК-1 Владеть: выбором и созданием критериев оценки исследований
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать: научно-техническую документацию в соответствующей области знаний У-ОПК-2 Уметь: систематизировать и анализировать отобранную документацию В-ОПК-2 Владеть: умением систематизировать и анализировать отобранную документацию
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	З-ОПК-4 Знать: методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок У-ОПК-4 Уметь: применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок В-ОПК-4 Владеть: навыками внедрения результатов исследований и разработок
ОПК-12 Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации	З-ОПК-12 Знать: современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом

сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации	требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации: наименования, возможности и порядок работы в них У-ОПК-12 Уметь: создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении В-ОПК-12 Владеть: навыками разработки цифровых программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации и цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении

ТЕОРИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ И ПОЛЗУЧЕСТИ

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
1	16	3	108	16	16	-	76	-	Зач	6
ИТОГО	**16**	**3**	**108**	**16**	**16**	**-**	**76**	**-**	**-**	**6**

Дисциплина «Теория пластичности и ползучести» обеспечивает не только нормативно-методическую базу освоения обучающимися общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика», с квалификацией выпускника магистр, но и высокую профессиональную конкурентоспособность выпускников и их востребованность для решения актуальных задач у потребностей регионального и Всероссийского рынка труда, с учетом перспектив его развития.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория пластичности и ползучести» является подготовка студентов к самостоятельной деятельности по анализу НДС и оценке прочности конструкций с учётом упругопластических деформаций и деформаций ползучести.

Основными задачами курса являются изучение студентами явлений пластичности и ползучести, критериев и уравнений для описания деформирования материалов в физически-нелинейной постановке, классических и современных численных методов решения задач теории пластичности и ползучести. Особое внимание уделяется конкретизации пределов применимости различных теорий.

Знания и практические навыки, полученные студентами при изучении дисциплины «Теория пластичности и ползучести», применяются при выполнении курсовых и дипломных работ, а также при прохождении практики.

Задачи упругопластического деформирования и ползучести материалов являются одними из важнейших в механике деформируемого твёрдого тела. Актуальность этих задач обусловлена необходимостью проектирования и эксплуатации различных конструкций, стойких к действию высокоинтенсивных термосиловых нагрузок.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Теория пластичности и ползучести» относится к базовой части образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика

Дисциплина «Теория пластичности и ползучести» обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений нелинейного деформирования материалов, и, во-вторых, между общетехническими и специальными дисциплинами.

Для успешного изучения дисциплины «Теория пластичности и ползучести» студенты должны быть знакомы с основными положениями высшей математики и физики, теории упругости и сопротивления материалов.

На материалах этой дисциплины базируются следующие специальные инженерные дисциплины: экспериментальная механика, вычислительная механика, детали машин и основы конструирования, основы автоматизированного проектирования.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	З-ОПК-5 Знать: аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов У-ОПК-5 Уметь: анализировать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов В-ОПК-5 Владеть: навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с применением аналитических и численных методы
ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	З-ОПК-11 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований У-ОПК-11 Уметь: применять методы анализа научно-технической информации В-ОПК-11 Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области прикладной механики

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-3** Способен к проведению расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и Опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-3 Знать: методики проведения расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия У-ПК-3 Уметь: проводить расчетные и экспериментальные работы по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия В-ПК-3 Владеть: анализ результатов расчетов и экспериментов по подтверждению долговечности и живучести конструкции
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	Физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов	**ПК-6** Способен разрабатывать конструкторскою документацию на агрегаты, узлы, системы, комплексы в составе подсистем изделий, стенды для отработки подсистем изделий *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических	З-ПК-6 Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-6 Уметь: применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных,

	исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	конструкторских и проектировочных работ, графическом оформлении проекта В-ПК-6 Владеть: навыками конструкторского сопровождения стендовых, наземных и летных испытаний

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ (УЧЕБНАЯ) ПРАКТИКА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
2	216	6	216	-	216	-	-	-	ЗсО	-
ИТОГО	**216**	**6**	**216**	**-**	**216**	**-**	**-**	**-**	**ЗсО**	**-**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика) является составной частью учебного процесса подготовки магистров.

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 15.04.03 «Прикладная механика» учебная практика проводится для студентов очной формы обучения на первом курсе магистратуры во втором семестре в течение четырех недель дискретно путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Во время практики происходит закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения, приобретение студентами практических навыков и компетенций по избранной профессиональной деятельности.

Практика проводится стационарно в лабораториях и отделах подразделений РФЯЦ ВНИИЭФ согласно заключенному учебному договору.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной (научно-исследовательской) практики является участие в научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности в области прикладной механики непосредственно по направлениям, связанных с будущей темой выпускной квалификационной работы или проекта.

Задачами учебной практики являются:

- ✓ получение первичных профессиональных умений в области подготовки и проведения теоретических и расчетно-экспериментальных и проектно-конструкторских работ при решении задач прикладной механики;
- ✓ закрепление знаний и умений, приобретенных обучающимися в результате освоения

теоретических курсов;

- ✓ выработка практические навыков ведения профессиональной деятельности;
- ✓ формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций обучающихся.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная практика является обязательным этапом обучения магистров.

Базой для прохождения научно-исследовательской (учебной) практики являются знания, полученные в результате изучения дисциплин профессионального цикла.

На базе практики выполняются научно-исследовательские, инженерные расчеты, проектно-конструкторские работы, включающие в себя решение задач прикладной механики – задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, надежности и безопасности машин, конструкций, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее

	совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самооактулизации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	З-ОПК-1 Знать: цели и задачи исследования У-ОПК-1 Уметь: выявлять приоритеты решения задач В-ОПК-1 Владеть: выбором и созданием критериев оценки исследований
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать: научно-техническую документацию в соответствующей области знаний У-ОПК-2 Уметь: систематизировать и анализировать отобранную документацию В-ОПК-2 Владеть: умением систематизировать и анализировать отобранную документацию
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	З-ОПК-4 Знать: методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок У-ОПК-4 Уметь: применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок В-ОПК-4 Владеть: навыками внедрения результатов исследований и разработок

ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	З-ОПК-5 Знать: аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов У-ОПК-5 Уметь: анализировать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов В-ОПК-5 Владеть: навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с применением аналитических и численных методы
ОПК-6 Способен осуществлять научно- исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	З-ОПК-6 Знать: современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно- исследовательской деятельности У-ОПК-6 Уметь: применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности В-ОПК-6 Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами в научно-исследовательской деятельности
ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	З-ОПК-8 Знать: методы определения патентной чистоты объекта техники У-ОПК-8 Уметь: обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники В-ОПК-8 Владеть: навыками оформления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения
ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	З-ОПК-9 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений ,обобщения и обработки информации У-ОПК-9 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ОПК-9 Владеть: навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ОПК-10 Способен разрабатывать физико- механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	З-ОПК-10 Знать: физико-механические, математические и компьютерные модели для решении научно-технических задач в области прикладной механики У-ОПК-10 Уметь: применять физико- механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики В-ОПК-10 Владеть: навыками решения научно-технических задач в области прикладной механики с применением физико-механические, математические и компьютерные модели

ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	З-ОПК-11 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований У-ОПК-11 Уметь: применять методы анализа научно-технической информации В-ОПК-11 Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области прикладной механики
ОПК-12 Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации	З-ОПК-12 Знать: современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации: наименования, возможности и порядок работы в них У-ОПК-12 Уметь: создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении В-ОПК-12 Владеть: навыками разработки цифровых программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации и цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ) ПРАКТИКА (I)

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
1	96	3	96	-	96	-	12	-	ЗсО	-
2	96	3	96	-	96	-	12	-	ЗсО	-
ИТОГО	**192**	**6**	**192**	**-**	**192**	**-**	**24**	**-**	**ЗсО**	**-**

Практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности (производственная практика) является составной частью учебного процесса подготовки магистров.

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 15.04.03 «Прикладная механика» производственная практика проводится для студентов очной формы обучения на первом курсе магистратуры в первом и втором семестрах рассредоточено в течение теоретического обучения.

Во время практики происходит закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения, приобретение студентами практических навыков и компетенций по избранной профессиональной деятельности.

Практика проводится стационарно в лабораториях и отделах подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» согласно заключенному учебному договору.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательская практика» (производственная) (НИП) является:

- ✓ развитие способности самостоятельного, осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в современных условиях;
- ✓ получение практических навыков, связанных с планированием и проведением теоретических и экспериментальных исследований в области прикладной механики;
- ✓ подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы путём

подбора необходимых материалов и документации по тематике выпускной квалификационной работы (ВКР) (магистерской диссертации) в подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»;

- ✓ определение и формулировка темы выпускной квалификационной работы с обоснованием целесообразности данной разработки и планом её осуществления;
- ✓ глубокое ознакомление с научно-исследовательской, расчетно-методической и научно-конструкторской деятельностью подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ, в которых проводится НПР, в соответствии с видами профессиональной деятельности:
- ✓ сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики; анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задач по прикладной механике;
- ✓ разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;
- ✓ подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем мирового уровня);
- ✓ определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур;
- ✓ составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;
- ✓ участие в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- ✓ участие в проектировании деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;

- ✓ участие в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций;
- ✓ участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;
- ✓ приобретение практических навыков, компетенций и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

При проведении научно-производственной работы (НПР) используются умение и готовность студентов использовать полученные знания при выполнении задания, а также общеинженерная подготовка.

Задачами производственной практики являются:

- ✓ получение профессиональных умений в области подготовки и проведения теоретических и расчетно-экспериментальных и проектно-конструкторских работ при решении задач прикладной механики;
- ✓ закрепление знаний и умений, приобретенных обучающимися в результате освоения теоретических курсов;
- ✓ выработка практические навыков ведения профессиональной деятельности;
- ✓ формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная практика является обязательным этапом обучения магистров.

Базой для прохождения научно-исследовательской (производственной) практики являются знания, полученные в результате изучения дисциплин профессионального цикла.

На базе практики выполняются научно-исследовательские, инженерные расчеты, проектно-конструкторские работы, включающие в себя решение задач прикладной механики – задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, надежности и безопасности машин, конструкций, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов.

Полученные в результате НИП знания используются при работе над магистерской диссертацией и в последующей практической деятельности выпускника.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самооактулизации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать: научно-техническую документацию в соответствующей области знаний У-ОПК-2 Уметь: систематизировать и анализировать отобранную документацию В-ОПК-2 Владеть: умением систематизировать и анализировать отобранную документацию
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	З-ОПК-4 Знать: методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок У-ОПК-4 Уметь: применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок В-ОПК-4 Владеть: навыками внедрения результатов исследований и разработок

ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	З-ОПК-5 Знать: аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов У-ОПК-5 Уметь: анализировать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов В-ОПК-5 Владеть: навыками разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с применением аналитических и численных методы
ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	З-ОПК-8 Знать: методы определения патентной чистоты объекта техники У-ОПК-8 Уметь: обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники В-ОПК-8 Владеть: навыками оформления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения
ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	З-ОПК-9 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений ,обобщения и обработки информации У-ОПК-9 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ОПК-9 Владеть: навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ОПК-10 Способен разрабатывать физико- механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики	З-ОПК-10 Знать: физико-механические, математические и компьютерные модели для решении научно-технических задач в области прикладной механики У-ОПК-10 Уметь: применять физико- механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики В-ОПК-10 Владеть: навыками решения научно-технических задач в области прикладной механики с применением физико-механические, математические и компьютерные модели
ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	З-ОПК-11 Знать: методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований У-ОПК-11 Уметь: применять методы анализа научно-технической информации В-ОПК-11 Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области прикладной механики
ОПК-12 Способен создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении, разрабатывать современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов,	З-ОПК-12 Знать: современные цифровые программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации: наименования, возможности и порядок работы в них У-ОПК-12 Уметь: создавать алгоритмы цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении В-ОПК-12 Владеть: навыками разработки цифровых

конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации	программы расчетов и проектирования деталей, узлов, конструкций, машин и материалов с учетом требований надежности, долговечности и безопасности их эксплуатации и цифровой обработки баз данных результатов испытаний и эксплуатации сложных деталей и узлов в машиностроении

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на	**ПК-1** Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1 Знать: методы анализа научных данных У-ПК-1 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ПК-1 Владеть: организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
		ПК-2 Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам

			проведенных экспериментов
		ПК-3 Способен к проведению расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-3 Знать: методики проведения расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия У-ПК-3 Уметь: проводить расчетные и экспериментальные работы по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия В-ПК-3 Владеть: анализ результатов расчетов и экспериментов по подтверждению долговечности и живучести конструкции
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-5** Способен к разработке материалов технического предложения, эскизного проекта подсистем изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-5 Знать: технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-5 Уметь: применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта В-ПК-5 Разработка

			текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы
		ПК-6 Способен разрабатывать конструкторскою документацию на агрегаты, узлы, системы, комплексы в составе подсистем изделий, стенды для отработки подсистем изделий *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-6 Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-6 Уметь: 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: навыками конструкторского сопровождения стендовых, наземных и летных испытаний

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ) ПРАКТИКА (II)

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	96	3	96	-	96	-	12	-	ЗсО	-
ИТОГО	**96**	**3**	**96**	**-**	**96**	**-**	**12**	**-**	**ЗсО**	**-**

Практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности (производственная практика) является составной частью учебного процесса подготовки магистров.

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 15.04.03 «Прикладная механика» производственная практика проводится для студентов очной формы обучения на втором курсе магистратуры в третьем семестре рассредоточено в течение теоретического обучения.

Во время практики происходит закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения, приобретение студентами практических навыков и компетенций по избранной профессиональной деятельности.

Практика проводится стационарно в лабораториях и отделах подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» согласно заключенному учебному договору.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательская практика» (производственная) (НИП) является:

- ✓ развитие способности самостоятельного, осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в современных условиях;
- ✓ получение практических навыков, связанных с планированием и проведением теоретических и экспериментальных исследований в области прикладной механики;
- ✓ подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы путём подбора необходимых материалов и документации по тематике выпускной

квалификационной работы (ВКР) (магистерской диссертации) в подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»;

- ✓ определение и формулировка темы выпускной квалификационной работы с обоснованием целесообразности данной разработки и планом её осуществления;
- ✓ глубокое ознакомление с научно-исследовательской, расчетно-методической и научно-конструкторской деятельностью подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ, в которых проводится НПР, в соответствии с видами профессиональной деятельности:
- ✓ сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики; анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задач по прикладной механике;
- ✓ разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;
- ✓ подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем мирового уровня);
- ✓ определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур;
- ✓ составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;
- ✓ участие в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- ✓ участие в проектировании деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;
- ✓ участие в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций;

- ✓ участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;
- ✓ приобретение практических навыков, компетенций и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

При проведении научно-производственной работы (НПР) используются умение и готовность студентов использовать полученные знания при выполнении задания, а также общеинженерная подготовка.

Задачами производственной практики являются:

- ✓ получение профессиональных умений в области подготовки и проведения теоретических и расчетно-экспериментальных и проектно-конструкторских работ при решении задач прикладной механики;
- ✓ закрепление знаний и умений, приобретенных обучающимися в результате освоения теоретических курсов;
- ✓ выработка практические навыков ведения профессиональной деятельности;
- ✓ формирование профессиональных компетенций обучающихся.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная практика является обязательным этапом обучения магистров.

Базой для прохождения научно-исследовательской (производственной) практики являются знания, полученные в результате изучения дисциплин профессионального цикла.

На базе практики выполняются научно-исследовательские, инженерные расчеты, проектно-конструкторские работы, включающие в себя решение задач прикладной механики – задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, надежности и безопасности машин, конструкций, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов.

Полученные в результате НИП знания используются при работе над магистерской диссертацией и в последующей практической деятельности выпускника.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на	**ПК-1** Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1 Знать: методы анализа научных данных У-ПК-1 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ПК-1 Владеть: организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
		ПК-2 Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
		ПК-3 Способен к проведению расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик	З-ПК-3 Знать: методики проведения расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и

		долговечности и живучести конструкции изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	живучести конструкции изделия У-ПК-3 Уметь: проводить расчетные и экспериментальные работы по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия В-ПК-3 Владеть: анализ результатов расчетов и экспериментов по подтверждению долговечности и живучести конструкции
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-5** Способен к разработке материалов технического предложения, эскизного проекта подсистем изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-5 Знать: технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-5 Уметь: применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта В-ПК-5 Разработка текстовой и графической документации в соответствии с требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных

			проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы
		ПК-6 Способен разрабатывать конструкторскою документацию на агрегаты, узлы, системы, комплексы в составе подсистем изделий, стенды для отработки подсистем изделий *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-6 Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-6 Уметь: 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: навыками конструкторского сопровождения стендовых, наземных и летных испытаний
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования,	**ПК-1.1** способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организаций ядерно-оружейного комплекса *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1.1 знать методы проведения исследований и разработок У-ПК-1.1 уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) В-ПК-1.1 владеть навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
		ПК-1.2 способен	З-ПК-1.2 знать

	математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	контролировать выполнение предусмотренных планом задания *Основание:* Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	установленный порядок организации, планирования и финансирования, проведения и внедрения научных исследований У-ПК-1.2 уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний В-ПК-1.2 владеть навыками управления научными исследованиями и разработками
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности.	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.3** способен обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке и усовершенствованию ядерно-оружейных технологий *Основание:* Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	З-ПК-1.3 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли У-ПК-1.3 уметь использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение, производить сравнительный анализ В-ПК-1.3 владеть навыками методами анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ) ПРАКТИКА

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
4	972	27	972	-	972	-	-	-	ЗсО	-
ИТОГО	**972**	**27**	**972**	**-**	**972**	**-**	**-**	**-**	**ЗсО**	**-**

Производственная (преддипломная практика) является составной частью учебного процесса подготовки магистров.

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 15.04.03 «Прикладная механика» преддипломная практика проводится для студентов очной формы обучения на втором курсе магистратуры в четвертом семестре.

Во время практики происходит закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения, приобретение студентами практических навыков и компетенций по избранной профессиональной деятельности.

Преддипломная практика проводиться стационарно в лабораториях и отделах подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». Места проведения практики определяются на основе договоров с подразделениями ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», занимающиеся проведением научно-исследовательских, включая расчетно-экспериментальных, работ, проектно-конструкторских работ.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная (преддипломная практика) имеет своей целью приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи.

Основной целью освоения производственной (преддипломной практики) является подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) путём подбора необходимых материалов и документации по тематике выпускной квалификационной работы (ВКР) в подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»:

- ✓ определение и формулировка темы выпускной квалификационной работы с обоснованием целесообразности данной разработки и планом её осуществления;
- ✓ глубокое ознакомление с научно-исследовательской и /или расчетно-методической и научно- конструкторской деятельностью подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ, в

которых проводится преддипломная практика в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- ✓ сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики; анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задач по прикладной механике;
- ✓ разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;
- ✓ подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем мирового уровня);
- ✓ определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур;
- ✓ составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;
- ✓ участие в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- ✓ участие в проектировании деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;
- ✓ участие в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций;
- ✓ участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;
- ✓ приобретение практических навыков, компетенций и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

- ✓ проведение расчетно-экспериментальных исследований по анализу характеристик конкретных механических объектов с целью рациональной оптимизации технологических процессов;
- ✓ участие во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения;
- ✓ внедрение результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;
- ✓ участие в управлении проектами, связанными с внедрением наукоемких инноваций.

При проведении преддипломной практики используются умение и готовность студентов использовать полученные знания при выполнении задания, а также общеинженерная подготовка.

Задачами преддипломной практики являются:

- ✓ получение профессиональных умений в области подготовки и проведения теоретических и расчетно-экспериментальных и проектно-конструкторских работ при решении задач прикладной механики;
- ✓ закрепление знаний и умений, приобретенных обучающимися в результате освоения теоретических курсов;
- ✓ выработка практические навыков ведения профессиональной деятельности;
- ✓ формирование универсальных и профессиональных компетенций обучающихся.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная практика является обязательным этапом обучения магистров. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах:

- ✓ Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг;
- ✓ Механика контактного взаимодействия и разрушения;
- ✓ Основы газодинамической отработки изделий;
- ✓ Действие обычных боеприпасов;
- ✓ Основы конструирования неядерных боеприпасов;
- ✓ Основы конструирования ядерных зарядов;
- ✓ Системы компьютерного проектирования (CAD-системы КОМПАС 3Д);
- ✓ Методы и средства изучения импульсных воздействий на материалы и конструкции;
- ✓ Моделирование импульсных воздействий на материалы и конструкции;
- ✓ Научно-производственная работа;

- ✓ Учебная практика;
- ✓ Научно-исследовательская практика.

На базе практики выполняются научно-исследовательские, инженерные расчеты, проектно-конструкторские работы, включающие в себя решение задач прикладной механики – задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, надежности и безопасности машин, конструкций, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры, и их элементов.

Основные результаты дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые

саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самооактулизации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на	**ПК-1** Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1 Знать: методы анализа научных данных У-ПК-1 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ В-ПК-1 Владеть: организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
		ПК-2 Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований и разработок *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-2 Знать: методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации У-ПК-2 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: применять методы проведения экспериментов В-ПК-2 Владеть: навыками составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
		ПК-3 Способен к	З-ПК-3 Знать: методики

		проведению расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	проведения расчетных и экспериментальных работ по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия У-ПК-3 Уметь: проводить расчетные и экспериментальные работы по определению характеристик долговечности и живучести конструкции изделия В-ПК-3 Владеть: анализ результатов расчетов и экспериментов по подтверждению долговечности и живучести конструкции
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-5** Способен к разработке материалов технического предложения, эскизного проекта подсистем изделия *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-5 Знать: технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-5 Уметь: применять инструментарий: - пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; - пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных, конструкторских и проектировочных работ, графического оформления проекта В-ПК-5 Разработка текстовой и графической документации в соответствии с

			требованиями нормативной документации для технических предложений и эскизных проектов на агрегаты, узлы, системы и комплексы
		ПК-6 Способен разрабатывать конструкторскою документацию на агрегаты, узлы, системы, комплексы в составе подсистем изделий, стенды для отработки подсистем изделий *Основание:* Профессиональный стандарт «32.003. Специалист по проектированию и конструированию механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»	З-ПК-6 Знать: основы систем автоматизированного проектирования У-ПК-6 Уметь: 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: навыками конструкторского сопровождения стендовых, наземных и летных испытаний
Тип задачи профессиональной деятельности: **научно-исследовательский, включающий расчетно-экспериментальную деятельность**			
подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения	**ПК-1.1** способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организаций ядерно-оружейного комплекса *Основание:* Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-	З-ПК-1.1 знать методы проведения исследований и разработок У-ПК-1.1 уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация) В-ПК-1.1 владеть навыками проведения

	требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования
		ПК-1.2 способен контролировать выполнение предусмотренных планом задания *Основание:* Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»	З-ПК-1.2 знать установленный порядок организации, планирования и финансирования, проведения и внедрения научных исследований У-ПК-1.2 уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний В-ПК-1.2 владеть навыками управления научными исследованиями и разработками
Тип задачи профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**			
проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности, безопасности.	физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, приборы и аппаратура и другие объекты современной техники различных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ, которые для своего изучения и решения требуют разработки и применения экспериментальных методов исследования, математических и компьютерных моделей, основанных на законах механики.	**ПК-1.3** способен обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке и усовершенствованию ядерно-оружейных технологий *Основание:* Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	З-ПК-1.3 знать метрологию, стандартизацию и сертификацию в атомной отрасли У-ПК-1.3 уметь использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщение, производить сравнительный анализ В-ПК-1.3 владеть навыками методами анализа и обобщения результатов выполненных научно-технических исследований и разработок