

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 3

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 01.04.02 Прикладная математика и
информатика

Наименование образовательной
программы (специализация)

Математические и компьютерные методы в
научных исследованиях

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Практич. занятия, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
4	24	864	864		0	
Итого	24	864	864	0	0	Э

АННОТАЦИЯ

Основная задача дисциплины состоит в закреплении теоретических и практических навыков в применении современных методов научного исследования на базе системного подхода, техники численного эксперимента, программных комплексов для выполнения различных математических вычислений.

В процессе освоения дисциплины студенты должны составлять рефераты и обзоры, решать отдельные теоретические задачи, самостоятельно подготавливать и проводить численные эксперименты, пользоваться высокотехнологичными программно-аппаратными комплексами, докладывать результаты работы с применением мультимедийных технологий.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями преддипломной практики являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области применения математических и компьютерных методов в научных исследованиях;
- приобретение и развитие у обучающихся теоретических и практических навыков, знаний, умений, а также общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в области применения математических и компьютерных методов в научных исследованиях;
- формирование способности эффективной работы в научном и производственном коллективе,

В зависимости от видов деятельности, этапа и места прохождения практики целями практики могут быть:

- получение навыков выполнения научно-исследовательской работы;
- приобретение опыта использования идей, подходов и методов математической физики и математического моделирования для решения задач анализа научно-исследовательских, технических, управленческих, экономических проблем, возникающих в условиях конкретных производств и организаций, а также в других сферах человеческой деятельности;
- приобретение навыков практической работы по профилю подготовки на конкретном рабочем месте в качестве исполнителя;
- использование при написании выпускной квалификационной работы навыков, полученных в ходе прохождения преддипломной практики.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Преддипломная практика включает в себя освоение современных математических методов и инструментов для решения задач профессиональной деятельности. Преддипломная практика базируется на освоении всех дисциплин общенаучного и профессионального цикла основной образовательной программы. При прохождении практики используются результаты, полученные при выполнении научно-исследовательских работ. Наряду с математическими методами, обучающиеся осваивают современные компьютерные технологии: методы и языки программирования, специализированные программные продукты для выполнения научных вычислений, пакеты офисных программ и системы компьютерной верстки, для представления результатов своей профессиональной деятельности. Прохождение преддипломной практики

является необходимым этапом подготовки выпускной квалификационной работы магистра. Знания, умения и навыки, полученные при прохождении преддипломной практики, могут использоваться при дальнейшем обучении в аспирантуре.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	3-ОПК-1 [1] – Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. У-ОПК-1 [1] – Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. В-ОПК-1 [1] – Владеть методами математического моделирования и основами их использования
ОПК-2 [1] – Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	3-ОПК-2 [1] – Знать основные понятия, математические методы решения прикладных задач, принципы математического моделирования и методы верификации. У-ОПК-2 [1] – Уметь применять полученную теоретическую базу для решения практических задач В-ОПК-2 [1] – Владеть основными математическими методами решения прикладных задач
ОПК-3 [1] – Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	3-ОПК-3 [1] – Знать основные методы и принципы математического моделирования, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. У-ОПК-3 [1] – Уметь составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата. В-ОПК-3 [1] – Владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов
ОПК-4 [1] – Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований	3-ОПК-4 [1] – Знать основные методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. У-ОПК-4 [1] – Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ, комбинировать и адаптировать существующие ИКТ для

информационной безопасности	<p>решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>В-ОПК-4 [1] – Владеть навыками использования и адаптирования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>У-УК-2 [1] – 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</p> <p>В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
УК-3 [1] – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>З-УК-3 [1] – Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>У-УК-3 [1] – 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</p> <p>В-УК-3 [1] – Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
УК-4 [1] – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на	<p>З-УК-4 [1] – Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и</p>

<p>иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия У-УК-4 [1] – Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 [1] – Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-6 [1] – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 [1] – Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 [1] – 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 [1] – 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</p>
<p>УКЦ-1 [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</p>	<p>З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий</p>
<p>УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования</p>	<p>З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий</p>

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

Задача	Объект или область	Код и	Код и
--------	--------------------	-------	-------

профессиональной деятельности (ЗПД)	знания	наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
<p>Проведение научных исследований методами математического моделирования и прогнозирования самостоятельно и в составе научного коллектива.</p>	<p>Физические, технологические, экономические и др. явления и процессы, математические модели и алгоритмы, численные методы, комплексы прикладных компьютерных программ, прикладные интернет-технологии.</p>	<p>ПК-1 [1] - способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.017</p>	<p>З-ПК-1[1] - Знать основные методы и принципы научных исследований, математического моделирования, основные проблемы профессиональной области, требующие использования современных научных методов исследования. ; У-ПК-1[1] - Уметь ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. ; В-ПК-1[1] - Владеть навыками выбора и использования математических средств научных исследований, методами анализа и синтеза научной информации.</p>

<p>Разработка и внедрение наукоемкого программного обеспечения.</p>	<p>Математическое обеспечение программных комплексов, математические алгоритмы, современные языки, методы и технологии программирования, высокопроизводительные вычислительные ресурсы и кластеры, системы сбора, анализа и обработки данных, методики и подходы к разработке программного обеспечения.</p>	<p>ПК-2 [1] - способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.017</p>	<p>З-ПК-2[1] - Знать текущее положение современных научных достижений, современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения. ; У-ПК-2[1] - Уметь применять современные математические методы и алгоритмы для разработки наукоемкого программного обеспечения.; В-ПК-2[1] - Владеть навыками разработки и внедрения наукоемкого программного обеспечения.</p>
<p>Разработка и реализация проектов научно-исследовательской и научно-технологической направленности.</p>	<p>Методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических отчетах, статьях, патентах и тп. математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.</p>	<p>ПК-3 [1] - способен развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	<p>З-ПК-3[1] - Знать основы планирования и организации научных исследований в профессиональной области; методику постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; методы и средства научных исследований в профессиональной области, правила и принципы научной этики, методы математического моделирования. ; У-ПК-3[1] - Уметь оценивать и</p>

			<p>развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок, осуществлять постановку задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; составить план научных исследований; выдвинуть гипотезы по направлению исследований и соотнести их с полученными результатами; организовать свою научно-исследовательскую работу; определять методы и средства научных исследований для решения конкретных задач в своей предметной области; оценивать результаты исследований, использовать методы математического моделирования;</p> <p>В-ПК-3[1] - Владеть навыками постановки задач по решению теоретических и прикладных исследовательских проблем; навыками выбора и использования методов и средств научных исследований задач в своей предметной</p>
--	--	--	---

			области; навыками методами работы с литературными источниками; методами анализа результатов научных исследований; методами обобщения результатов научных исследований для развития инновационного потенциала новых научных и научно-технологических разработок
Оценка научного и технического уровня проектов, возможностей его выполнения и эффективности, подготовка научных обзоров, рефератов и аналитических отчетов, подготовка научных и научно-технических публикации по тематике проводимых исследований.	Методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и технологических отчетах, статьях, патентах и тп; математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.	ПК-4 [1] - способен проводить экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.178	3-ПК-4[1] - Знать основные методы и принципы экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности. ; У-ПК-4[1] - Уметь проводить экспертизы инновационных проектов, оценивать перспективы развития проектов в сфере своей профессиональной деятельности.; В-ПК-4[1] - Владеть навыками проведения экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности.
Создание математических методов и алгоритмов, их реализация в виде программных	Данные, описывающие различные физические, технологические, экономические и др. процессы.	ПК-4.1 [1] - способен проводить обработку и интеллектуальный анализ данных с использованием	3-ПК-4.1[1] - Знать математические подходы и алгоритмы анализа данных;

<p>комплексов для сбора, анализа и обработки данных.</p>		<p>математического аппарата и современных цифровых</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.042</p>	<p>У-ПК-4.1[1] - Уметь строить математические модели для анализа данных; В-ПК-4.1[1] - Владеть навыками обработки и анализа данных</p>
<p>Разработка вычислительных алгоритмов и их реализация на высокопроизводительных вычислительных системах (суперкомпьютерах) различной архитектуры с использованием технологий параллельного программирования.</p>	<p>Математические и вычислительные алгоритмы; высокопроизводительные вычислительные системы различной архитектуры; языки, методы и технологии программирования; программные комплексы инженерно-физического моделирования; прикладное программное обеспечение.</p>	<p>ПК-4.2 [1] - Способен использовать современные технологии параллельного программирования для реализации вычислительных алгоритмов на системах различной архитектуры</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.017, 06.042</p>	<p>З-ПК-4.2[1] - Знать основные концепции, подходы и методы распределенных вычислений ; У-ПК-4.2[1] - Уметь разрабатывать математические алгоритмы с учетом их дальнейшей параллельной реализации, проводить параллельные вычисления на различных системах; В-ПК-4.2[1] - Владеть навыками реализации вычислительных алгоритмов на системах различной архитектуры</p>
<p>производственно-технологический</p>			
<p>Решение различных исследовательских и прикладных задач на суперкомпьютерах с использованием современных программных комплексов инженерно-физического моделирования и прикладного программного обеспечения.</p>	<p>Математические и вычислительные алгоритмы; высокопроизводительные вычислительные системы различной архитектуры; языки, методы и технологии программирования; программные комплексы инженерно-физического моделирования; прикладное программное обеспечение.</p>	<p>ПК-4.3 [1] - Способен проводить суперкомпьютерные вычисления в современных программных комплексах</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	<p>З-ПК-4.3[1] - Знать современные программные комплексы для проведения суперкомпьютерных вычислений ; У-ПК-4.3[1] - Уметь проводить математическое моделирование с использованием программных комплексов для инженерно-физического расчета в том числе</p>

			используя суперкомпьютер ; В-ПК-4.3[1] - Владеть навыками проведения математического моделирования с использованием программных комплексов для инженерно-физических расчетов
Разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений программного обеспечения на основе технического задания, в том числе разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации новых целостных программных комплексов или их отдельных элементов	Прикладные интернет-технологии; языки программирования; алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения; системное и прикладное программное обеспечение; техническая документация; математические и вычислительные алгоритмы.	ПК-6 [1] - способен к проектированию и разработке наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 06.003, 06.017	3-ПК-6[1] - Знать основные цели и задачи проектирования и разработки наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания. ; У-ПК-6[1] - Уметь разрабатывать наукоемкое программное обеспечение на основе технического задания.; В-ПК-6[1] - Владеть навыками разработки и проектирования наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания.
	проектный		
Постановка целей и задач проектов в области профессиональной деятельности, разработка стратегии их достижения, формирование критериев и показателей эффективности проекта, создание	Методы, средства, технологии, используемые при разработке и реализации инновационных проектов и планировании ресурсов; информация, содержащаяся в научно-исследовательских и	ПК-5 [1] - способен четко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические	3-ПК-5[1] - Знать основные цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых

<p>концептуальных и теоретических моделей решаемых задач.</p>	<p>технологических отчетах, статьях, патентах и тп; математические модели, методы, алгоритмы; наукоемкое программное обеспечение.</p>	<p>модели решаемых задач</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.033</p>	<p>задач. ; У-ПК-5[1] - Уметь четко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач; В-ПК-5[1] - Владеть навыками разработки теоретических моделей решаемых задач.</p>
<p>организационно-управленческий</p>			
<p>Разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий; управление проектами/подпроектами, планирование производственных процессов и ресурсов, анализа рисков, управление командой проекта</p>	<p>Научно-исследовательские и прикладные проекты, невправленные на разработку наукоемкого программного обеспечения, развитие новых математических методов, моделей и алгоритмов. систем информационных технологий и т.п.</p>	<p>ПК-7 [1] - способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016, 06.017</p>	<p>3-ПК-7[1] - Знать основные цели и задачи планирования научно-исследовательской деятельности, основы анализа рисков проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; У-ПК-7[1] - Уметь управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий. ; В-ПК-7[1] - Владеть навыками управления проектами, планирования научно-</p>

			исследовательской деятельности и анализа рисков в области прикладной математики и информационных технологий.
нормативно-методический			
Разработка корпоративной технической политики в развитии корпоративной инфраструктуры информационных технологий, участие в разработке корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.	Корпоративные приложения, информационная инфраструктура, технические политики; системное прикладное и наукоемкое программное обеспечение.	ПК-8 [1] - способен разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.017, 06.019	З-ПК-8[1] - Знать основные цели и задачи, особенности содержания корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. ; У-ПК-8[1] - Уметь разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.; В-ПК-8[1] - Владеть навыками разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.
педагогический			
Педагогический дизайн и реализация образовательных программ и учебных дисциплин, на основе современных подходов и методик в том числе с	Средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения, прикладные интернет-технологии.	ПК-9 [1] - способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности	З-ПК-9[1] - Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса. ;

<p>использованием информационных и коммуникационных технологий в области прикладной математики и информатики.</p>		<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.003</p>	<p>У-ПК-9[1] - Уметь использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности.; В-ПК-9[1] - Владеть навыками использования современных информационных технологий в образовательной деятельности.</p>
<p>Разработка образовательных программ высшего образования и дополнительного профессионального образования, разработка учебно-методических материалов по дисциплинам в области математических и компьютерных наук, проведение лекционных, практических и лабораторных занятий по основным, факультативным дисциплинам и спецкурсам в области прикладной математики и информатики.</p>	<p>Педагогическая деятельность с учетом специфики предметной области в образовательных организациях.</p>	<p>ПК-10 [1] - способен осуществлять подготовку и переподготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.003</p>	<p>З-ПК-10[1] - Знать основные цели и задачи, особенности содержания и организации педагогического процесса на основе компетентностного подхода; психологические особенности обучающихся; современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса; особенности педагогического взаимодействия в условиях изменяющегося образовательного пространства. ; У-ПК-10[1] - Уметь организовывать образовательно-воспитательный процесс в изменяющихся социокультурных условиях; применять психолого-педагогические</p>

			знания в разных видах образовательной деятельности.; В-ПК-10[1] - Владеть навыками организации педагогического процесса для подготовки и переподготовки кадров в области прикладной математики и информационных технологий
--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>4 Семестр</i>						
1	Раздел	1-16	0/864/0		50	Дкл-16	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-

							3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 4.1, У- ПК- 4.1, В- ПК- 4.1, 3-ПК- 4.2, У- ПК- 4.2, В- ПК-
--	--	--	--	--	--	--	--

							4.2, 3-ПК- 4.3, У- ПК- 4.3, В- ПК- 4.3, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-УК- 1, У- УК-1, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УК-4, У-УК-4, В-УК-4, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		0/864/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	Э	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-

							1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-ПК-4.1, У-ПК-4.1, В-ПК-4.1, 3-ПК-4.2, У-ПК-4.2, В-ПК-4.2, 3-ПК-4.3, У-ПК-4.3, В-ПК-4.3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-9, У-ПК-9,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 4, У- УК-4, В- УК-4, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2,
--	--	--	--	--	--	--	--

							У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2
--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Дкл	Доклад

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Неделя	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	0	864	0
1-16	Раздел	0	864	0
1 - 8	Постановка задачи Постановка задачи. Проведение теоретической и практической части работы. Анализ различных методов для нахождения решения поставленной задачи.	Всего аудиторных часов		
		0	380	0
		Онлайн		
		0	0	0
9 - 15	Проведение научного исследования Разработка метода и сравнительный анализ. Верификация полученных результатов. Устранение ошибок и замечаний возникающих в процессе выполнения работы	Всего аудиторных часов		
		0	380	0
		Онлайн		
		0	0	0
16	Подготовка отчета Подготовка отчета по пройденной практике.	Всего аудиторных часов		
		0	104	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При прохождении преддипломной практики может быть использован весь спектр образовательных, научно–исследовательских и производственных технологий, совокупность которых определяет направленность деятельности практиканта. В качестве основных технологий можно указать:

- технологии проведения научно–поисковых исследований;
- использование интерактивных форм обучения, а именно проведение дискуссий, мастер-классов, работа в составе научно-исследовательского коллектива;
- использование современных информационных технологий в образовательном и научно-исследовательском процессе;
- проведение индивидуальных консультаций с ведущими специалистами по теме практики;
- формирование индивидуальных образовательных траекторий при выборе места прохождения практики и ее темы;
- использование мультимедийных технологий при обучении;
- использование современных компьютерных технологий, специализированного и офисного программного обеспечения, пакетов прикладных программ для проведения научных вычислений.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	Э, Дкл-16
	У-ОПК-1	Э, Дкл-16
	В-ОПК-1	Э, Дкл-16
ОПК-2	З-ОПК-2	Э, Дкл-16
	У-ОПК-2	Э, Дкл-16
	В-ОПК-2	Э, Дкл-16
ОПК-3	З-ОПК-3	Э, Дкл-16
	У-ОПК-3	Э, Дкл-16
	В-ОПК-3	Э, Дкл-16
ОПК-4	З-ОПК-4	Э, Дкл-16
	У-ОПК-4	Э, Дкл-16
	В-ОПК-4	Э, Дкл-16
ПК-1	З-ПК-1	Э, Дкл-16
	У-ПК-1	Э, Дкл-16
	В-ПК-1	Э, Дкл-16
ПК-10	З-ПК-10	Э, Дкл-16
	У-ПК-10	Э, Дкл-16
	В-ПК-10	Э, Дкл-16

ПК-2	З-ПК-2	Э, Дкл-16
	У-ПК-2	Э, Дкл-16
	В-ПК-2	Э, Дкл-16
ПК-3	З-ПК-3	Э, Дкл-16
	У-ПК-3	Э, Дкл-16
	В-ПК-3	Э, Дкл-16
ПК-4	З-ПК-4	Э, Дкл-16
	У-ПК-4	Э, Дкл-16
	В-ПК-4	Э, Дкл-16
ПК-4.1	З-ПК-4.1	Э, Дкл-16
	У-ПК-4.1	Э, Дкл-16
	В-ПК-4.1	Э, Дкл-16
ПК-4.2	З-ПК-4.2	Э, Дкл-16
	У-ПК-4.2	Э, Дкл-16
	В-ПК-4.2	Э, Дкл-16
ПК-4.3	З-ПК-4.3	Э, Дкл-16
	У-ПК-4.3	Э, Дкл-16
	В-ПК-4.3	Э, Дкл-16
ПК-5	З-ПК-5	Э, Дкл-16
	У-ПК-5	Э, Дкл-16
	В-ПК-5	Э, Дкл-16
ПК-6	З-ПК-6	Э, Дкл-16
	У-ПК-6	Э, Дкл-16
	В-ПК-6	Э, Дкл-16
ПК-7	З-ПК-7	Э, Дкл-16
	У-ПК-7	Э, Дкл-16
	В-ПК-7	Э, Дкл-16
ПК-8	З-ПК-8	Э, Дкл-16
	У-ПК-8	Э, Дкл-16
	В-ПК-8	Э, Дкл-16
ПК-9	З-ПК-9	Э, Дкл-16
	У-ПК-9	Э, Дкл-16
	В-ПК-9	Э, Дкл-16
УК-1	З-УК-1	Э, Дкл-16
	У-УК-1	Э, Дкл-16
	В-УК-1	Э, Дкл-16
УК-2	З-УК-2	Э, Дкл-16
	У-УК-2	Э, Дкл-16
	В-УК-2	Э, Дкл-16
УК-3	З-УК-3	Э, Дкл-16
	У-УК-3	Э, Дкл-16
	В-УК-3	Э, Дкл-16
УК-4	З-УК-4	Э, Дкл-16
	У-УК-4	Э, Дкл-16
	В-УК-4	Э, Дкл-16
УК-6	З-УК-6	Э, Дкл-16
	У-УК-6	Э, Дкл-16
	В-УК-6	Э, Дкл-16
УКЦ-1	З-УКЦ-1	Э, Дкл-16
	У-УКЦ-1	Э, Дкл-16

	В-УКЦ-1	Э, Дкл-16
УКЦ-2	3-УКЦ-2	Э, Дкл-16
	У-УКЦ-2	Э, Дкл-16
	В-УКЦ-2	Э, Дкл-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 13 Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учебное пособие, Москва: Физматлит, 2011
2. ЭИ К 27 Математический анализ : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021
3. ЭИ Г 14 Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2019
4. ЭИ С 75 Численные методы. Курс лекций : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 517 И49 Аналитическая теория дифференциальных уравнений Т.1 , Москва: МЦНМО, 2013
2. 517 Ф34 Введение в аналитические методы решения нелинейных уравнений : учебное пособие для вузов, А. М. Федотов, Е. Ю. Ечкина, Москва: МИФИ, 2007
3. 517 К88 Методы нелинейной математической физики : учебное пособие для вузов, Н. А. Кудряшов, Москва: МИФИ, 2008
4. 517 К65 Метод Пенлеве и его приложения : , Р. Конт, М. Мюзетт, Москва. Ижевск: Институт компьютерных исследований. Регулярная и хаотическая динамика, 2011

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Проведение и организация практики.

1. Задание на практику должно быть получено студентом в течение первых недель после начала семестра. Задание должно давать студенту четкое представление об основных путях решения поставленной задачи. В нем указываются основные этапы работы и ориентировочный объем теоретической, расчетно-конструкторской, экспериментальной и технической частей.

2. Студент и руководитель составляют график работы над полученным заданием.

3. При необходимости студент проходит инструктаж по технике безопасности со сдачей соответствующего минимума.

4. В сроки, установленные руководителем, но не реже чем один раз в неделю, студент обязан отчитываться перед ним о выполненной работе.

5. Рекомендуются, чтобы обзорная информация о ходе преддипломной практики студента докладывалась на заседаниях кафедры не менее двух раз в течение семестра.

6. По окончании работы студент сдает зачет. На зачет предоставляется письменный отчет и устный отчет о проделанной работе, а также отзыв научного руководителя. Зачет принимает комиссия кафедры на основании устного отчета студента.

7. На отчете руководитель пишет письменный отзыв о работе студента, отмечает достоинства и недостатки, характеризует отношение студента к работе, ставит оценку, подпись и дату.

8. Комиссия на основании этих материалов и защиты своей работы студентом выставляет окончательную оценку.

9. За принятые в работе технические решения и за правильность всех вычислений отвечает студент — автор работы.

10. Руководитель вместе со студентом несет ответственность за своевременную подготовку материалов по работе и освоение студентом всех компетенций предусмотренных в рамках практики.

При возникновении трудностей с выполнением работы студенты могут консультироваться со всеми преподавателями кафедры по вопросам и затруднениям, возникшим в процессе прохождения практики. Также для поведения исследований или для поиска и анализа литературы, студенты вправе воспользоваться компьютерным классом кафедры. С каждого кафедрального компьютера студенты имеют возможность получить доступ к базам данных научного цитирования ISIWebofScience, Scopus и РИНЦ. Данные базы данных существенно облегчают поиск и анализ научной литературы, необходимой для успешного выполнения задания.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Проведение и организация практики.

1. Задание на практику должно быть получено студентом в течение первых недель после начала семестра. Задание должно давать студенту четкое представление об основных путях решения поставленной задачи. В нем указываются основные этапы работы и ориентировочный объем теоретической, расчетно-конструкторской, экспериментальной и технической частей.

2. Студент и руководитель составляют график работы над полученным заданием.

3. При необходимости студент проходит инструктаж по технике безопасности со сдачей соответствующего минимума.

4. В сроки, установленные руководителем, но не реже чем один раз в неделю, студент обязан отчитываться перед ним о выполненной работе.

5. Рекомендуются, чтобы обзорная информация о ходе преддипломной практики студента докладывалась на заседаниях кафедры не менее двух раз в течение семестра.

6. По окончании работы студент сдает зачет. На зачет предоставляется письменный отчет и устный отчет о проделанной работе, а также отзыв научного руководителя. Зачет принимает комиссия кафедры на основании устного отчета студента.

7. На отчете руководитель пишет письменный отзыв о работе студента, отмечает достоинства и недостатки, характеризует отношение студента к работе, ставит оценку, подпись и дату.

8. Комиссия на основании этих материалов и защиты своей работы студентом выставляет окончательную оценку.

9. За принятые в работе технические решения и за правильность всех вычислений отвечает студент — автор работы.

10. Руководитель вместе со студентом несет ответственность за своевременную подготовку материалов по работе и освоение студентом всех компетенций предусмотренных в рамках практики.

Автор(ы):

Рябов Павел Николаевич, к.ф.-м.н.