

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/04-577

от 27.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки
(специальность)

[1] 01.03.02 Прикладная математика и
информатика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
1	1	36	0	24	0		12	0	3
2	1	36	0	24	0		12	0	3
3	1	36	0	10	0		20	6	3
4	1	36	0	10	0		21	5	3 КП
Итого	4	144	0	68	0	0	65	11	

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются основные этапы написания научно-исследовательской работы, правила оформления отчетов о проведенных этапах работы. Обучение строится на основе выполнения студентами конкретного проекта при некотором содействии установленного руководителя.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения дисциплины является развитие у студентов навыков постановки задач и их решения. Рассматриваются основные этапы написания научно-исследовательской работы, правила оформления отчетов о проведенных этапах работы. Обучение строится на основе выполнения студентами конкретного проекта при некотором содействии установленного руководителя.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного освоения дисциплины слушателям необходимо обладать компетенциями, приобретенными в результате изучения всех специальных дисциплин основной образовательной программы.

Знания, полученные в ходе прохождения практики, необходимы для успешного прохождения в дальнейшем производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции ОПК-1 [1] – Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Код и наименование индикатора достижения компетенции З-ОПК-1 [1] – знать естественнонаучные методы познания окружающего мира, знать фундаментальный математический аппарат; У-ОПК-1 [1] – уметь применять естественнонаучные и математические методы исследования различных явлений, процессов и задач В-ОПК-1 [1] – владеть навыками исследования различных явлений и процессов с использованием естественнонаучного и математического подхода
ОПК-2 [1] – Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	З-ОПК-2 [1] – знать существующие математические методы и системы программирования необходимые для реализации алгоритмов решения прикладных задач У-ОПК-2 [1] – уметь использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования необходимые для реализации алгоритмов решения прикладных задач В-ОПК-2 [1] – владеть навыками реализации математических алгоритмов для решения прикладных

	задач с использованием существующих систем программирования
ОПК-3 [1] – Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	З-ОПК-3 [1] – знать принципы построения математических моделей физических явлений и процессов У-ОПК-3 [1] – уметь формулировать математические модели различных явлений и процессов на основе физических принципов и законов В-ОПК-3 [1] – владеть навыками построения математических моделей физических явлений и процессов
УК-1 [1] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2 [1] – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 [1] – Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 [1] – Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3 [1] – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З-УК-3 [1] – Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 [1] – Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 [1] – Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде

<p>УК-6 [1] – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 [1] – Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
---	--

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
<p>Изучение и систематизация новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем профессиональной деятельности.</p>	<p>Научные статьи и тезисы конференций, научно-технические отчеты, опубликованные результаты научных исследований, соответствующая документация.</p>	<p>ПК-1 [1] - Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать результаты научных исследований в области прикладной математики и информационных технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-1[1] - знать основные методы научного познания, методы сбора и анализа информации;; У-ПК-1[1] - уметь анализировать информацию, строить логические схемы, интерпретировать результаты научных исследований, критически мыслить, сравнивать результаты различных исследований, формировать собственную позицию в рамках рассматриваемой задачи;; В-ПК-1[1] - владеть навыками работы с научной литературой и навыками интерпретации результатов научных исследований;</p>

<p>Разработка математических моделей, алгоритмов и методов для решения различных задач.</p>	<p>Математические модели и алгоритмы.</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен понимать, применять и совершенствовать современный математический аппарат</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001</p>	<p>З-ПК-2[1] - знать современный математический аппарат, используемый при описании, решении и анализе различных прикладных задач; У-ПК-2[1] - использовать современный математический аппарат для построения математических моделей и алгоритмов решения различных прикладных задач; В-ПК-2[1] - владеть навыками применения современного математического аппарата для построения математических моделей различных процессов, для обработки экспериментальных, статистических и теоретических данных, для разработки новых алгоритмов и методов исследования задач различных типов</p>
<p>Использование современных информационных технологий и Интернет ресурсов для поиска и систематизации информации.</p>	<p>Информационные и Интернет ресурсы, содержащие результаты научных исследований и научно-техническую документацию.</p>	<p>ПК-3 [1] - Способен осуществлять целенаправленный поиск в сети Интернет и других источниках информации о научных достижениях в области прикладной математики , а также о современных программных средствах, относящихся к предмету исследований</p>	<p>З-ПК-3[1] - знать основные референтные базы данных научных публикаций, поисковые системы научной литературы;; У-ПК-3[1] - уметь осуществлять поиск научной литературы с использованием существующих поисковых систем и референтных баз данных;; В-ПК-3[1] - владеть</p>

		<i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.013	навыками поиска научной литературы;
проектный			
Реализация научных проектов, составление научно-технических отчетов, конкурсной документации, экспертиза научных проектов по тематике профессиональной деятельности, составление рецензий на научные статьи, подготовка заявок на выполнение научно-исследовательских проектов.	Научно-исследовательские проекты, научно-техническая документация, научные статьи и заявки на проведение научно-исследовательских проектов.	ПК-5 [1] - способен к разработке, реализации и оценке проектов научно-исследовательской и инновационной направленности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011	З-ПК-5[1] - знать принципы оценки научно-исследовательских проектов при проведении их экспертизы; ; У-ПК-5[1] - уметь проводить разработку и экспертизу научно-исследовательских проектов;; В-ПК-5[1] - владеть навыками разработки и экспертизы научно-исследовательских проектов;
организационно-управленческий			
Планирование процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики, а также разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности.	Научно-исследовательские работы, разработка программного обеспечения.	ПК-6 [1] - Способен планировать работу и необходимые ресурсы, контролировать выполнение, оценивать результаты в области прикладной математики и информатики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008	З-ПК-6[1] - знать принципы планирования научно-исследовательских работ в области прикладной математики и информатики; ; У-ПК-6[1] - уметь планировать научно-исследовательские работ в области прикладной математики и информатики, а также контролировать степень их выполнения;; В-ПК-6[1] - владеть навыками планирования и контроля научно-исследовательские работ в области прикладной математики и информатики;

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам</p>

		<p>поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (В21)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование</p>

		<p>воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной</p>

		<p>деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (B23)	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователям.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры решения изобретательских задач (B37)	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий.</p> <p>2. Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p>

		<p>3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях.</p> <p>4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий.</p> <p>5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков цифровой гигиены (B38)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-</p>

		<p>ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p> <p>3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях.</p> <p>4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного</p>
--	--	--

		<p>программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий.</p> <p>5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (B40)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p> <p>3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости</p>

		<p>мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
--	--	--

5. 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>1 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/12/0		25	Зд-8	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 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-

							6, У- УК-6, В- УК-6, 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-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1
2	Второй раздел	9-16	0/12/0		25	3д-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-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- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 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- 6, У- УК-6, В- УК-6
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		0/24/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	3	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-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- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 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- 6, У- УК-6, В- УК-6
	<i>2 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/12/0		25	Зд-8	В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2,

							В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 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- 6, У- УК-6, В- УК-6, 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-ПК- 1, У- ПК-1
2	Второй раздел	9-15	0/12/0		25	3д-15	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 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- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 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- 6, У- УК-6, В- УК-6
--	--	--	--	--	--	--	---

	<i>Итого за 2 Семестр</i>		0/24/0		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	3	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-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-5, У-ПК-5, В-ПК-5,

							3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 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-6, У-УК-6, В-УК-6
	<i>3 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/5/0		25	Зд-8	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, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, З-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, З-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, З-УК- 3, У- УК-3,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В-УК-3, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6
2	Второй раздел	9-16	0/5/0		25	3д-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-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-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 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-6, У-УК-6, В-УК-6
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		0/10/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	3	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-ПК- 1, В- ПК-3, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 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- 6, У- УК-6, В-
--	--	--	--	--	--	--	---

							УК-6, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3
	<i>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/5/0		25	Зд-8	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-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- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 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- 6, У- УК-6, В- УК-6
2	Второй раздел	9-15	0/5/0		25	3д-15	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-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-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 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- 6, У- УК-6, В- УК-6
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		0/10/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	3, КП	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-ПК- 1,

							У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, З-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, З-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, З-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, З-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6,
--	--	--	--	--	--	--	--

							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-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- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							6, У- ПК-6, В- ПК-6, 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- 6, У- УК-6, В- УК-6
--	--	--	--	--	--	--	---

* – 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
Зд	Задание (задача)
З	Зачет
КП	Курсовой проект

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	0	24	0
1-8	Первый раздел	0	12	0
1 - 2	Тема 1. Ввод в тематику. Рассматривается перечень тематик и научных направлений, представленных на кафедре. Проводятся вводные занятия	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		

	для формирования представления у обучающихся о научных исследованиях и последних результатах, полученных сотрудниками кафедры. Проводится распределение обучающихся по руководителям с учетом их пожеланий и интересов.	0	0	0
3 - 4	Тема 2. Методы научного познания. На данном этапе проводится введение в выбранную тематику. Рассматриваются методы работы с научной литературой и другими источниками информации по тематике исследований. Изучаются основные методы проведения самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.	Всего аудиторных часов		
		0	5	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Тема 3. Формулировка учебной задачи. Определение объекта и предмета исследований. Постановка учебной задачи. Изучение литературы. Выбор и обоснования метода решения поставленной задачи.	Всего аудиторных часов		
		0	5	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	0	12	0
9 - 15	Тема 4. Решение учебной задачи. Проведение аналитических исследований, разработка численных алгоритмов и их программная реализация. Верификация и анализ полученных результатов. Исправление ошибок и неточностей.	Всего аудиторных часов		
		0	10	0
		Онлайн		
		0	0	0
16	Тема 5. Подготовка отчета Подготовка по тематике проведенных исследований. Выступление с докладом и защита результатов проделанной работы.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>2 Семестр</i>	0	24	0
1-8	Первый раздел	0	12	0
1	Тема 1. Выбор направления исследований. Планирование исследования. На основании результатов работы студента, а также с учетом его интересов, проводится определение области дальнейших исследований. Проводится составление графика выполнения практики. Формулируются цели и задачи исследования.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 4	Тема 2. Подготовка аналитического обзора литературы. Определение объекта исследований. Анализ специализированной научной литературы по тематике исследований, включающей в себя анализ статей в ведущих отечественных и зарубежных изданиях, монографиях, книгах, Интернет источниках и т.д. Выбор и обоснование оптимального направления исследований. Подготовка аналитического обзора.	Всего аудиторных часов		
		0	5	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Тема 3. Постановка задачи, метод исследований. Формулировка задачи, которая может включать: постановку математической модели, получение экспериментальных и/или эмпирических данных. Выбор и обоснование метода исследований. Проведение теоретической и практической части работы. Верификация и анализ полученных результатов.	Всего аудиторных часов		
		0	5	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	0	12	0
9 - 14	Тема 4. Решение задачи.	Всего аудиторных часов		

	Проведение теоретической и практической части работы. Верификация и анализ полученных результатов. Устранение ошибок и замечаний, возникающих в процессе выполнения исследования.	0	10	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	Тема 5. Подготовка отчета. Подготовка по тематике проведенных исследований. Выступление с докладом и защита результатов проделанной работы.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>3 Семестр</i>	0	10	0
1-8	Первый раздел	0	5	0
1 - 2	Тема 1. Планирование исследования Модификация графика выполнения проектной практики в текущем семестре в зависимости от полученных ранее результатов. Формулировка основных задач на текущий семестр.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 8	Тема 2. Продолжение исследований (Часть 1) Продолжение исследований по выбранной тематике. Разработка и/или модификация ранее предложенных математических моделей, алгоритмов и методов исследований. Проведение дополнительных расчетов по теме исследования.	Всего аудиторных часов		
		0	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	0	5	0
9 - 14	Тема 3. Продолжение исследований (Часть 2) Продолжение исследований по выбранной тематике. Модификация ранее предложенных математических моделей, алгоритмов и методов исследований. Проведение дополнительных расчетов по теме практики. Анализ полученных результатов. Устранение ошибок и замечаний, возникающих в процессе выполнения исследования.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	Тема 4. Подготовка отчета. Подготовка по тематике проведенных исследований. Выступление с докладом и защита результатов проделанной работы.	Всего аудиторных часов		
		0	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>4 Семестр</i>	0	10	0
1-8	Первый раздел	0	5	0
1 - 4	Тема 1. Планирование исследования. Модификация графика выполнения практики для достижения финальной цели исследования. Актуализация литературного обзора.	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Тема 2. Конечный этап исследований (Часть 1) Завершение теоретической и практической части исследований. Обобщение и анализ полученных результатов.	Всего аудиторных часов		
		0	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	0	5	0
9 - 14	Тема 3. Конечный этап исследований (Часть 2) Устранение недостатков, замечаний, неточностей появившихся в процессе исследования.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	Тема 4. Подготовка отчета. Подготовка по тематике проведенных исследований. Выступление с докладом и защита результатов	Всего аудиторных часов		
		0	1	0
		Онлайн		

	проделанной работы.	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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Самостоятельная работа студентов под руководством установленного руководителя. Получение студентами информации возможно как из традиционных источников (библиотека), так и электронных (Интернет). В течение семестра каждый студент обладает регулярным доступом в дисплейный класс с выходом в интернет.

7. 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)	Аттестационное мероприятие (КП 2)	Аттестационное мероприятие (КП 3)	Аттестационное мероприятие (КП 4)
ОПК-1	З-ОПК-1	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15
	У-ОПК-1	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15
	В-ОПК-1	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15
ОПК-2	З-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15
	У-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15
	В-ОПК-2	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15
ОПК-3	З-ОПК-3	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15

					Зд-15
УК-6	З-УК-6	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15
	У-УК-6	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15
	В-УК-6	З, Зд-8, Зд-16	З, Зд-8, Зд-15	З, Зд-8, Зд-16	З, КП, Зд-8, Зд-15

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 твердо 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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К78 Компьютерный практикум в среде MatLab : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
2. 004 К78 Компьютерный практикум в среде MatLab : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
3. ЭИ Т 80 Обыкновенные дифференциальные уравнения и методы их решения. Ряды. Элементы вариационного исчисления : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2020
4. ЭИ Ф 33 Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022
5. ЭИ К72 Уравнения математической физики Ч.2 , , : МИФИ, 2008
6. 517 К72 Уравнения математической физики Ч.2 , , : МИФИ, 2008
7. 514 И46 Аналитическая геометрия : учебник для вузов, В. А. Ильин, Э. Г. Позняк, Москва: Физматлит, 2012
8. 517 К88 Методы нелинейной математической физики : учебное пособие для вузов, Н. А. Кудряшов, Москва: МИФИ, 2008
9. ЭИ К88 Методы нелинейной математической физики : учебное пособие для вузов, Н. А. Кудряшов, Москва: МИФИ, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Т19 Использование пакетов Maple, Mathcad и Latex 2? при решении математических задач и подготовке математических и естественно - научных текстов: информационные технологии в математике : учебное пособие, Москва: Либроком, 2016
2. ЭИ Е 91 Краткий курс аналитической геометрии : учебное пособие, Москва: Физматлит, 2006

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Бакалавр-практикант обязан:

- не менее 3-х раз в неделю отчитываться руководителю о текущих результатах прохождения практики;
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- по окончании практики представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий;
- подготовить устный доклад и презентацию по основным результатам практики.

Итоговый отчет должен включать в себя:

- письменный отчет, содержащий описание основных результатов, полученных в ходе практики;
- отзыв руководителя;
- презентацию, содержащую основные результаты практики;
- видеоролик, в котором представлена защита по соответствующей теме.

Структура итогового отчета:

1. Введение, в котором описывается место и время проведения практики, описывается цель и задачи, решаемые в ходе практики, обосновывается актуальность проводимого исследования и приводится обзор литературных источников по теме исследования.
2. Содержательная часть, описывающая основные этапы прохождения практики, постановки задач, полученные решения, разработанные алгоритмы, методы и средства используемые в ходе практики, основные результаты практики.
3. Заключение, которое содержит тезисное описание полученных результатов, перспектив дальнейшего проведения исследований в данном направлении, а также описание навыков, знаний и умений полученных в ходе практики.
4. Список литературы, включающий в себя наименование литературных источников, использованных при выполнении заданий по практике, включающий в себя не менее десяти изданных за последние пять лет.
5. Приложения, содержащие коды разработанных программ для ЭВМ и других материалов по усмотрению практиканта.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Руководитель практики обязан:

- осуществлять непосредственное руководство проектной практикой бакалавра;

- осуществлять контроль над качеством выполняемой работы, степенью ее выполнения, полнотой полученных результатов, а также за их правомерностью;
- консультировать студента по всем производственным вопросам, возникающим у него в процессе прохождения практики;
- по результатам работы бакалавра подготовить отзыв руководителя практики, содержащий оценку степени выполнения всех заданий, поставленных в ходе практики, и их качества, а также производственную характеристику студента.

Итоговый отчет должен включать в себя:

- письменный отчет, содержащий описание основных результатов, полученных в ходе практики;
- отзыв руководителя;
- презентацию, содержащую основные результаты практики;
- видеоролик, в котором представлена защита по соответствующей теме.

Структура итогового отчета:

1. Введение, в котором описывается место и время проведения практики, описывается цель и задачи, решаемые в ходе практики, обосновывается актуальность проводимого исследования и приводится обзор литературных источников по теме исследования.

2. Содержательная часть, описывающая основные этапы прохождения практики, постановки задач, полученные решения, разработанные алгоритмы, методы и средства используемые в ходе практики, основные результаты практики.

3. Заключение, которое содержит тезисное описание полученных результатов, перспектив дальнейшего проведения исследований в данном направлении, а также описание навыков, знаний и умений полученных в ходе практики.

4. Список литературы, включающий в себя наименование литературных источников, использованных при выполнении заданий по практике, включающий в себя не менее десяти изданных за последние пять лет.

5. Приложения, содержащие коды разработанных программ для ЭВМ и других материалов по усмотрению практиканта.

Автор(ы):

Рябов Павел Николаевич, к.ф.-м.н.