Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/08-577

от 29.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки (специальность)

[1] 03.03.01 Прикладные математика и физика

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, экз./зач./КР/КП
7	2	72	0	32	32		8	0	3
8	2	72	24	12	0		36	0	30
Итого	4	144	24	44	32	48	44	0	

АННОТАЦИЯ

Цель курса — знакомство с языком прграммирования РУТНОN и системой пакетов расчетов и вычислений, проведение моделирования в физических и математических задачах с помощью системы РУТНОN , с помощью объединения РУТНОN+FORTRAN. Система РУТНОN применима для всех разделов теоретической физики, о чем свидетельствуют самостоятельно решаемые задачи.

Также целью курса является объединение совокупности знаний вычислительных и информационных технологий для работы и деятельности научного работника, работа с применением совокупности программных систем.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса — знакомство с языком прграммирования РҮТНОN и системой пакетов расчетов и вычислений, проведение моделирования в физических и математических задачах с помощью системы РҮТНОN , с помощью объединения РҮТНОN+FORTRAN. Система РҮТНОN применима для всех разделов теоретической физики, о чем свидетельствуют самостоятельно решаемые задачи.

Также целью курса является объединение совокупности знаний вычислительных и информационных технологий для работы и деятельности научного работника, работа с применением совокупности программных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебно-методический комплекс по курсу «Вычислительные и информационные технологии» предназначен для студентов-физиков, обучающихся по направлению Прикладные математика и физика. Курс двухсеместровый.

Знания, полученные при изучении курса «Вычислительные и информационные технологии» необходимы для выполнения научно-исследовательской работы, написания и оформления научных статей и отчетов, подготовки презентаций и постеров для докладов на конференциях и других научных мероприятиях, освоения курсов по вычислительным методам газовой динамике, вычислительным методам в проблеме многих тел, многих специализированных дисциплин по вычислительной теоретической физике, изучаемых студентами на старших курсах.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

=	
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции

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

профессиональной	область знания	профессиональной	индикатора
деятельности (ЗПД)		компетенции;	достижения
		Основание	профессиональной
		(профессиональный	компетенции
		стандарт-ПС, анализ	
		опыта)	
	научно-иссл	педовательский <u></u>	
участие в разработке	природные и	ПК-2.2 [1] - Способен	3-ПК-2.2[1] - Знать
новых алгоритмов и	социальные явления	демонстрировать	основы численных
компьютерных	и процессы,	владение основами	методов решения
программ для научно-	объекты техники,	численных методов	дифференциальных и
исследовательских и	технологии и	решения	интегральных
прикладных целей	производства,	дифференциальных и	уравнений и навыки
выбор методов и	модели, методы и	интегральных	работы с
подходов к решению	средства	уравнений и навыки	современными
поставленной научной	фундаментальных и	работы с	пакетами программ
проблемы,	прикладных	современными	аналитических и
формулировка	исследований и	пакетами программ	численных расчетов,
математической	разработок в	аналитических и	ориентированных на
модели явления,	области математики,	численных расчетов,	решение физических
аналитические и	физики и других	ориентированных на	задач.;
численные расчеты	естественных и	решение физических	У-ПК-2.2[1] - Уметь
создание программ и	социально-	задач.	использовать в
комплексов программ	экономических наук		профессиональной
на базе стандартных	по профилям	Основание:	деятельности основы
пакетов для	предметной	Профессиональный	численных методов
выполнения расчетов	деятельности в	стандарт: 06.001	решения
в рамках	науке, технике,	1	дифференциальных и
математических	технологиях, а		интегральных
моделей, участие в	также в сферах		уравнений и навыки
разработке новых	наукоемкого		работы с
алгоритмов и	производства,		современными
компьютерных	управления и		пакетами программ
программ для научно-	бизнеса.		аналитических и
исследовательских и			численных расчетов,
прикладных целей			ориентированных на
подготовка данных			решение физических
для составления			задач.;
обзоров, отчетов и			В-ПК-2.2[1] - Владеть
научных публикаций,			навыками
участие во внедрении			использования в
результатов			профессиональной
исследований и			деятельности основ
разработок			численных методов
			решения
			дифференциальных и
			интегральных
			уравнений и навыки
			работы с
			современными
			пакетами программ
			аналитических и

проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и	природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной	ПК-1 [1] - Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования Основание: Профессиональный стандарт: 40.011	численных расчетов, ориентированных на решение физических задач. 3-ПК-1[1] - Знать способы сбора, анализа научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.; У-ПК-1[1] - Уметь синтезировать и анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования.; В-ПК-1[1] - Владеть навыками сбора, синтеза и анализа
обработке данных с	деятельности в		научно-технической
использованием современных	науке, технике, технологиях, а		информации, отечественного и
_			
компьютерных технологий	также в сферах наукоемкого		зарубежного опыта по тематике
Textionerin	производства,		исследования.
	управления и		посмедования.
	бизнеса.		
	конструкторско	о-технологический	
участие в	природные и	ПК-7 [1] - Способен к	3-ПК-7[1] - Знать
модернизации	социальные явления	разработке	текущее положение
существующих,	и процессы,	прикладного	современных научных
разработке и	объекты техники,	программного	достижений,
внедрении новых	технологии и	обеспечения для	современные методы
методов контроля	производства,	проведения научных	и алгоритмы для
качества материалов,	модели, методы и	исследований	разработки и
производственно-	средства		адаптации
технологических	фундаментальных и	Основание:	прикладного
процессов и готовой	прикладных	Профессиональный	программного
продукции в сфере	исследований и	стандарт: 40.011	обеспечения для
высоких и	разработок в		проведения научных
наукоемких	области математики,		исследований.;
технологий	физики и других		У-ПК-7[1] - Уметь
	естественных и		применять
	социально-		современные методы
	экономических наук		и алгоритмы для
	по профилям		разработки
	предметной		наукоемкого
	деятельности в		программного

науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса. обеспечения.; В-ПК-7[1] - Владеть навыками разработки и адаптации прикладного программного обеспечения для проведения научных исследований.

производственно-технологический

участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей

природные и социальные явления и процессы, объекты техники, технологии и производства, модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социальноэкономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.

ПК-9 [1] - Способен к математическому и компьютерному моделированию объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области

Основание: Профессиональный стандарт: 40.008

3-ПК-9[1] - Знать основные методы и принципы математического и компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов.; У-ПК-9[1] - Уметь использовать математическое и компьютерное моделирования для описания свойств и характеристик объектов, систем, процессов и явлений в избранной предметной области, профессионально интерпретировать смысл полученного результата.; В-ПК-9[1] - Владеть методами математического и компьютерного моделирования

	объектов, систем,
	процессов и явлений в
	избранной
	предметной области и
	содержательной
	интерпретации
	полученных
	результатов.

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Цонторному дуучу	20 HOUR DOORHERSYNG (MOT)	Роспитотон и й ноточно т
Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал
	Сордоную услоруй	ДИСЦИПЛИН
Интеллектуальное	Создание условий,	Использование воспитательного
воспитание	обеспечивающих,	потенциала дисциплин
	формирование культуры	гуманитарного,
	умственного труда (В11)	естественнонаучного,
		общепрофессионального и
		профессионального модуля для
		формирования культуры
		умственного труда посредством
		вовлечения студентов в учебные
		исследовательские задания, курсовые
TT 1		работы и др.
Профессиональное и	Создание условий,	1.Использование воспитательного
трудовое воспитание	обеспечивающих,	потенциала дисциплин
	формирование глубокого	естественнонаучного и
	понимания социальной роли	общепрофессионального модуля для:
	профессии, позитивной и	- формирования позитивного
	активной установки на	отношения к профессии инженера
	ценности избранной	(конструктора, технолога),
	специальности, ответственного	понимания ее социальной
	отношения к	значимости и роли в обществе,
	профессиональной	стремления следовать нормам
	деятельности, труду (В14)	профессиональной этики
		посредством контекстного обучения,
		решения практико-ориентированных
		ситуационных задач формирования
		устойчивого интереса к
		профессиональной деятельности,
		способности критически,
		самостоятельно мыслить, понимать
		значимость профессии посредством
		осознанного выбора тематики
		проектов, выполнения проектов с
		последующей публичной
		презентацией результатов, в том
		числе обоснованием их социальной и
		практической значимости; -
		формирования навыков командной
		работы, в том числе реализации
		различных проектных ролей (лидер,

Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечональные решения (В18)			
Создание условий, обеспечивающих, формирование поститивная дисциплины образовательного потенциала дисциплины образовательности на основе инноващиюных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессинальной деятельности» для: офромирования навыков системного видения роли и значимости выбращной профессии образовательного образовательного образовательного потенциала дисциплин профессиональное развитие и профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) Профессиональное развитые и профессиональное развитие посредством выбора студентом образовательных траскторий, организации системы общения между всеми участникам образовательного потенциала дисциплин/практик (4Научно-тользование воспитательного потенциала дисциплин/практик (4Научно-тольнае развития и семенаря для: оформирования поцимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательские проекты по областям научных исследовательском инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Вредение в специальность", ""Научное сосновнатьсься работа", "Научный семинар" для: оформирования способности			- /
2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению в профессивальное воспитание Профессиональное воспитание Обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Осудание условий, обеспечивающих, формирование профессиональные профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Осудание условий, обеспечивающих, формирования образовательнот общения между всеми участниками образовательното процесса, в том числе с использование новых информационных технологий. Профессиональное воспитательного мировоззрения, культуры поиска пестандартных научнотехнических решений, критических отношения к исследовательного потенциала дисциплин/практик «Наручно-пседоравтельские проекты по областям научных исследовательские проекты по областям научных исследовательские проекты по областям научных исследовательские проекты по областям научных исследовательскам работа», "Научный семинар» для: - формирования и чеследовательское мыпление и основы научной коммуникации", "Критическое мыпление и основы научной коммуникации", "Вредение в специальность", "Научные сисседовательская работа", "Научный семинар» для: - формирования способпости			-
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования обрасовильные решения (В18) Профессиональное воспитание Осодание условий, обеспечивающих, формирования ответственности за профессиональный выбор, профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитательного мировозърсния, культуры поиска нестандартных научнотехтических/практических/практических/решений, критического отпошениях исследовательскае проекты по областям научный семенаря двя поститательного потопества профессиональное воспитательного образовательских решений, критического отпошениях исследовательскае проекты по областям научных исследовательских практиками образовательского отпошениях исследовательского отпошениях исследоваций. 2. Использование моспитательного потенциала дисциплин "История научный исследовательского отпошениях исследовательского отпошениях исследовательского отпошениях исследовательского отпошениях исследовательского объемы управного потенциала дисциплин "История научный исследовательского объемы управного потенциала дисциплин "История научный исследовательского объемы управного объемы об			
и управление в промышленности на основе ишповационных подходов к управлению конкурентоснособностью», «Юридические основы профессинальной деятельности» для: - формирования пвыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально- экопомических отношениях через контекстное обучение Профессиональное развитие и профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотомировоззрения, культуры поиска нестандартных научного отношения и исследовательская работа», человых информационных технологий. 1.Использование воспитательного потенциала практика», «Научный семинар» для: - формирования практика», «Научный семинар» для: - формирования практика», «Научный семинар» для: - формирования практика, «Научный семинар» для: - формирования практиками образовательного потенциала практика», «Научный семинар» для: - формирования практиками надвижение			2.Использование воспитательного
основе инновационных подходов к управлению конкурентоснособностью», «Оридические основы профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональный выбор, профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование воспитательного потенциала дисциплин профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) Профессиональное развитие и профессиональное развитие посредством выбора студентами ипдивидуальных образовательных траскторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного потенциала дисциплин профессиональное развитие посредством выбора студентами ипдивидуальных образовательных траскторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного потенциального потенциала дисциплин, общения между всеми участниками образовательного потенциального поте			потенциала дисциплины «Экономика
управлению конкурентоспособностью», «Орудические основы профессинальной деятельностио для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекствое обучение ответственности за профессиональной выбор, профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирование е профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие и профессиональное общения межгу всеми участниками образовательных инфинициального потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательские проекты по областям научный семинар» для: - формирования устудентов посрессимального потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательские проекты по областям научный исследовательных исследовательных исследовательных исследовательных инфиниципального потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательных инфинистельного потенциала дисциплин/пр			и управление в промышленности на
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирования (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирования развитие и профессиональный выбор, профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональные решения (В18) Оставление воспитательного потенциала дисциплин профессиональные решения (В18) Оставление воспитательного потенциала дисциплин профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) Оставление выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы обпения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных техноготий. Оставление воспитательного потенциала дисциплин/практик деринений, критических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Оставление в основных принципов и способов научного познания мира, развития исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессиональное развития исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессиональное развития исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потепциала дисциплин профессиональное развития исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потепциала дисциплин профессиональное развития исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потепциала дисциплин профессиональное развития исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потепциала дисциплин профессиональное развития исследований. 2. Использование воспитательного потепциала дисциплин профессиональное профессиональное развитие потепциала дисциплин проф			основе инновационных подходов к
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирования системы образовательного процесса, в том числе с использование моспитации образовательного процесса, в том числе с использование моспитательного потепциала дисципли/практик (Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семияр» для: - формирования понимания исследовательские проекты по областям паучных исследовательские проекты по областям паучных исследовательского потепциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научны- исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			управлению
Профессиональное воспитание Создание уеловий, обеспечивающих, формирования нарыкое системного видения родессиональное профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональное развитие и профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) Создание уеловий, обеспечивающих, формирование профессиональные решения (В18) Создание уеловий, обеспечивающих, формирование парчиного мировозгрения, культуры поиска пестандартных паучного технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лжепаучного толка (В19) Создание уеловий, обеспечивающих, формирование паучного мировозгрения, культуры поиска пестандартных паучного технических/практических решений, критического отношения к исследованиям джепаучного толка (В19) Создание уеловий, обеспечивающих, формирование паучного мировозгрения, культуры поиска пестандартных паучного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательских веств студентов посредством их вовлечения в исследовательских вачеств студентов посредством их воямечения в исследовательских вачеств студентов посредством их воямечения в исследовательских мачеств студентов посредством их вояметоры и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникация", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования обрестивательного потенциального потенциала исциплин Практик и «Научный индивиру для и профессионального потенциала дисциплин Практик «Научный индивидуательская устанавами образовательская работа", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования обрессия в том числе с использование воспитательного потенциала дисциплин "Потория начами и			конкурентоспособностью»,
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональные решения (В18) Использование объестечным выбор, профессиональные решения (В18) Использование объестечности за профессиональные решения (В18) Использование объестечности за профессиональные решения (В18) Использование ответственности за свое профессиональные решения (В18) Использование услудентов ответственности за свое профессиональные решения (В18) Использование развитие и профессиональные решения (В18) Использование услудентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательного процесса, в том числе с использование мобщения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использование мобщения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использование мостретивального потенциала дисциплин/практик (Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных припципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовъечния в исследовательские проекты по областям научных исследовательские проекты по областям научных исследовательском мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования и научного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			«Юридические основы
Видения роли и значимости выбранной профессии в социально- жопомических отпошениях через контекстное обучение Использование воепитательного потенциала дисциплин профессионального профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирование профессиональные решения (В18) Профессиональное воепитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска пестапдартных паучно- технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска пестапдартных паучно- технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Создание условий, обеспечивающих, формирования поиска пестапдартных паучно- технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поиска пестапдартных паучно- технических/практических решений, критического отношения к исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательския научных исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности научного познания мира, развития исследовательския мачения исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			профессинальной деятельности» для:
Видения роли и значимости выбранной профессии в социально- жопомических отпошениях через контекстное обучение Использование воепитательного потенциала дисциплин профессионального профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирование профессиональные решения (В18) Профессиональное воепитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска пестапдартных паучно- технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска пестапдартных паучно- технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Создание условий, обеспечивающих, формирования поиска пестапдартных паучно- технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поиска пестапдартных паучно- технических/практических решений, критического отношения к исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательския научных исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности научного познания мира, развития исследовательския мачения исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			- формирования навыков системного
Профессиональное воспитание Осоздание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Осоздание условий, обеспечивающих, формирования ответственности за профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Осоздание условий, обеспечивающих, формирования посредством выбора студентов общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воспитание Осоздание условий, обеспечивающих, формирования научного томировозрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное воспитательного профессиональное воспитание Осоздание условий, обеспечивающих, формирования поинмания образовательская работа», «Просктная практика», «Научный семинар» для: - формирования поинмания исследовательских качеств студентов посредством их вовачения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования сособности			
Профессиональное воепитание Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональные решения (В18) Профессиональное воепитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное воепитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное воепитание нофессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательския работа», «Проектыя практика», «Научный ссоледовательския работа», «Проекты по областям научных исследовательских проекты по областям научных исследовательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и оспетаниала дисциплин "История науки и инженерии", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования понимания основных принципов и способов			=
Профессиональное воспитание Осоздание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональные развитие и профессиональные решения (В18) Профессиональные развитые и профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирования у студентов ответственности за свое профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировозэрения, культуры поиска пестапдартных паучнотехнических/практического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Технических/практического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Технических/практического отношения к исследованиям даженаучного толка (В19) Технических/практического отношения к исследованиям даженаучного толка (В19) Технических/практического отношения к исследованиям даженаучного потенциала дисциплин/практик числедовательских вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основь научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семнар" для: - формирования голособности Технических/практического отношения к исследовательских вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научного коммуникации", "Введение в специальность", "Научный семнар" для: - формирования способности			
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Создание условий, обеспечивающих, формирования у студентов ответственности за свое профессиональные решения (вак) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научното технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Кормирование научного отношения к исследованиям дженаучного толка (В19) профессиональное воспитательного потенциальных образовательных траскторий, организации системы обпачовательного предеста, в том числе с сиспользование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Просктива практика», «Научный ссеминар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин, "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			_
воспитание обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональные решения (В18) обеспечивающих, формирование условий, обеспечивающих, формирование научного толка (В19) обеспечивающих, формирования культуры поиска пестапдартных паучнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) обеспечивающих исследовательских качеств студенто потовных прищипов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности	Профессиональное	Создание условий,	*
формирование ответственности за профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие и профессиональное развитие и профессиональное развитие и профессиональное развитие и профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Создание условий, обеспечивающих, формирование научного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательские проекты по областям научных исследовательские проекты по областям научных исследовательские проекты по соповы научных исследовательские проекты по соповы научной коммуникации", "Критическое мыпление и основы научной коммуникации", "Критическое мыпление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивируальных обрасовательские проекторий, организации системы общения меторы степциаль дисциплин/практик «Научно-исследовательския качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательские проекты по соговы научной коммуникации", "Критическое мыпление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования у студентов ответственности за свое профессиональное проесса на том индивительное проесса в том числе семинар устаннами образовательного потенциала дисциплин/Практик «Научно-исследовательския работа», «Проектная практика», «Научный индивительное посредством из воспечения в сепсемовательного потенциала дисциплини", "Критическое мыпление и основы научной коммуникации", "Введение в специального пот		•	
ответственности за профессиональный выбор, профессиональные развитие и профессиональные решения (В18) Профессиональное развитне и профессиональные решения (В18) Профессиональное довессиональные решения (В18) Профессиональное довессиональное довессионного д		-	
профессиональные развитие и профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное развитие и посредством выбора студентами индивидуальных образовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История научны и инжеперии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования со сообности			·
профессиональное развитие и профессиональные решения (В18) Профессиональные решения (В18) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) по обеспечивающих, формирование научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) по обеспечивающих, формирования поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям дажного потенциала дисциплин понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследовательских потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
профессиональные решения (В18) Профессиональное (В18) Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное воспитание Обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Профессиональное воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научный семинар" для: - формирования способности			
(В18) индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин, "Вкедение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования способности			
траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воспитание Осоздание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Технических/практического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Технических/практического отношения к исследованиям понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности		= =	
общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) кенаучного толка (В19) поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) кенаучного толка (В19) кенаучного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования способности		(210)	
образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) ———————————————————————————————————			
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировозэрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Померания в исследованиям денарущного толка (В19) Померания в исследованиям денарущного толка (В19) Померания в исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			1
Профессиональное воспитание Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) Кормирование научного толка (В19) Кормирование научного толка (В19) Кормирование научного потенциала дисциплин/практик «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
воспитание обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) поиска нестандартных научнотехнических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности	Профессиональное	Созлание условий	
формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/ практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) — «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: — формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: — формирования способности			
мировоззрения, культуры поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) — формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности	Воспитание		-
поиска нестандартных научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) толка (В19) семинар» для: формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: формирования способности			•
технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) ленаучного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научнои исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности		± •	_
отношения к исследованиям лженаучного толка (В19) научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности		-	
лженаучного толка (В19) исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			_
студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноиследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научноисследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности		лженаучного толка (Б19)	
проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			1
исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			
специальность", "Научно- исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			_
исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности			-
"Научный семинар" для: - формирования способности			<u> </u>
- формирования способности			<u> </u>
отделять настоящие научные			
			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,	Использование воспитательного потенциала дисциплин
Воспитание	формирование культуры	профессионального модуля для
	информационной	формирование базовых навыков
	безопасности (В23)	информационной безопасности через
		изучение последствий халатного
		отношения к работе с
		информационными системами,
		базами данных (включая
		персональные данные), приемах и
		методах злоумышленников,
		потенциальном уроне пользователям.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	7 Семестр						
1	Часть 1	1-8	0/16/16		25	ЛР-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2.2, У-ПК-2.2, В-ПК-2.2, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-9,

						У-ПК-9,
						В-ПК-9, В-ПК-9
2	Часть 2	9-16	0/16/16	25	ЛР-16	
2	часть 2	9-10	0/10/10	23	JIP-10	3-ПК-1,
						У-ПК-1,
						В-ПК-1,
						3-ПК-2.2,
						У-ПК-2.2,
						В-ПК-2.2,
						3-ПК-7,
						У-ПК-7,
						В-ПК-7,
						3-ПК-9,
						У-ПК-9,
						В-ПК-9
	Итого за 7 Семестр		0/32/32	50		
	Контрольные			50	3	3-ПК-1,
	мероприятия за 7					У-ПК-1,
	Семестр					В-ПК-1,
	_					3-ПК-2.2,
						У-ПК-2.2,
						В-ПК-2.2,
						3-ПК-7,
						У-ПК-7,
						В-ПК-7,
						3-ПК-9,
						У-ПК-9,
						В-ПК-9
	8 Семестр					Z III.
1	Часть 1	1-8	16/8/0	25	КИ-8	3-ПК-1,
						У-ПК-1,
						В-ПК-1,
						3-ΠK-2.2,
						У-ПК-2.2,
						В-ПК-2.2,
						3-ПК-2.2, 3-ПК-7,
						У-ПК-7,
						· ·
						В-ПК-7,
						3-ПК-9,
						У-ПК-9, В-ПК-9
2	Часть 2	9-15	8/4/0	25	КИ-15	3-ПК-1,
\ \(^{\alpha}\)	-1ac1b 2	7-13	0/4/0	23	IXI-13	3-11К-1, У-ПК-1,
						· ·
						В-ПК-1,
						3-ПК-2.2,
						У-ПК-2.2,
						В-ПК-2.2,
						3-ПК-7,
						У-ПК-7,
						В-ПК-7,
						3-ПК-9,
						У-ПК-9,
			1		i e	В-ПК-9

Итого за 8 Семестр	24/12/0	50		
Контрольные		50	30	3-ПК-1,
мероприятия за 8				У-ПК-1,
Семестр				В-ПК-1,
				3-ПК-2.2,
				У-ПК-2.2,
				В-ПК-2.2,
				3-ПК-7,
				У-ПК-7,
				В-ПК-7,
				3-ПК-9,
				У-ПК-9,
				В-ПК-9

^{* –} сокращенное наименование формы контроля

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
3O	Зачет с оценкой
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
3	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек.,	Пр./сем.,	Лаб.,		
		час.	час.	час.		
	7 Семестр	0	32	32		
1-8	Часть 1	0	16	16		
1 - 2	Объектно-ориентированное программирование на	Всего а	аудиторных	часов		
	Python.	0	4	4		
	Объектно-ориентированное программирование на Python.	Онлайі	H			
		0	0	0		
3 - 4	Решение эллиптических уравнений, метод	Всего а	удиторных	часов		
	релаксациии, конденсаторы плоской и	0	4	4		
	цилиндрической геометрии	Онлайі	Онлайн			
	Решение эллиптических уравнений, метод релаксациии,	0	0	0		
	конденсаторы плоской и цилиндрической геометрии					
5 - 6	Решение гиперболических уравнений. Схема Крэнка-	Всего аудиторных часов				
	Николсона. Нахождение основного состояния в	0	4	4		
	одномерном потенциале.	Онлайі	H			
	Решение гиперболических уравнений. Схема Крэнка-	0	0	0		
	Николсона. Нахождение основного состояния в					
	одномерном потенциале.					
7 - 8	Обработка и получение данных из внешних АРІ.	Всего а	удиторных	часов		
	Статистические функции пакета SciPy и простейшие	0	4	4		
	алгоритмы на графах.	Онлайі	H			
	Обработка и получение данных из внешних АРІ.	0	0	0		

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

	Статистические функции пакета SciPy и простейшие					
	алгоритмы на графах.					
9-16	Часть 2	0	16	16		
9 - 10	Обработка и анализ изображений с использованием	Всего	Всего аудиторных часов			
	PIL и дискретного преобразования Фурье.	0	4	4		
	Обработка и анализ изображений с использованием PIL и	Онлай	Н			
	дискретного преобразования Фурье.	0	0	0		
11 - 12	Стохастические алгоритмы, поиск глобального	Всего	Всего аудиторных часов			
	экстремума. Одномерная модель Изинга, алгоритм	0	4	4		
	Метрополиса.	Онлай	H			
	Стохастические алгоритмы, поиск глобального	0	0	0		
	экстремума. Одномерная модель Изинга, алгоритм					
	Метрополиса.					
13 - 14	Визуализация трехмерных данных данных. Орбитали		аудиторны	х часов		
	в атоме водорода. Библиотека VTK.	0	4	4		
	Визуализация трехмерных данных данных. Орбитали в	Онлай				
	атоме водорода. Библиотека VTK.	0	0	0		
15 - 16	Обработка больших массивов данных. Модель	Всего	аудиторны	х часов		
	вычислений MapReduce.	0	4	4		
	Обработка больших массивов данных. Модель	Онлай	1			
	вычислений MapReduce.	0	0	0		
	8 Семестр	24	12	0		
1-8	Часть 1	16	8	0		
1 - 4	Введение в LaTeX	Всего аудиторных часов				
	Введение в LaTeX	8	4	0		
		Онлай	H	•		
		0	0	0		
3 - 7	Написание статьи.	Всего	аудиторны	х часов		
	Написание статьи.	8 4 0				
		Онлай	Н			
		0	0	0		
9-15	Часть 2	8	4	0		
8 - 11	Beamer. Презентации в LaTeX. Постеры в LaTeX.		аудиторны	х часов		
	Beamer. Презентации в LaTeX. Постеры в LaTeX.	3	2	0		
		Онлай	Н			
		0	0	0		
12	Анимация, BiBTeX, создание команд в LaTeX.	Всего	аудиторны	х часов		
	Анимация, BiBTeX, создание команд в LaTeX.	3	2	0		
		Онлай	Н			
		0	0	0		
13 - 15	Библиотека Matplotlib в Python.	Всего	аудиторны	х часов		
	Библиотека Matplotlib в Python.	2	0	0		
		Онлай	Н			
	1	0	0	0		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции

BM	Видео-материалы
AM	Аудио-материалы
Прз	Презентации
T	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	7 Семестр
1 - 2	Объектно-ориентированное программирование на Python.
	Объектно-ориентированное программирование на Python.
3 - 4	Решение эллиптических уравнений, метод релаксациии, конденсаторы плоской
	и цилиндрической геометрии
	Решение эллиптических уравнений, метод релаксациии, конденсаторы плоской и
	цилиндрической геометрии
5 - 6	Решение гиперболических уравнений. Схема Крэнка-Николсона. Нахождение
	основного состояния в одномерном потенциале.
	Решение гиперболических уравнений. Схема Крэнка-Николсона. Нахождение
	основного состояния в одномерном потенциале.
7 - 8	Обработка и получение данных из внешних АРІ. Статистические функции
	пакета SciPy и простейшие алгоритмы на графах.
	Обработка и получение данных из внешних АРІ. Статистические функции пакета
	SciРу и простейшие алгоритмы на графах.
9 - 10	Обработка и анализ изображений с использованием PIL и дискретного
	преобразования Фурье.
	Обработка и анализ изображений с использованием PIL и дискретного
	преобразования Фурье.
11 - 12	Стохастические алгоритмы, поиск глобального экстремума. Одномерная модель
	Изинга, алгоритм Метрополиса.
	Стохастические алгоритмы, поиск глобального экстремума. Одномерная модель
	Изинга, алгоритм Метрополиса.
13 - 14	Визуализация трехмерных данных данных. Орбитали в атоме водорода.
	Библиотека VTK.
	Визуализация трехмерных данных данных. Орбитали в атоме водорода. Библиотека
15 16	VTK.
15 - 16	Обработка больших массивов данных. Модель вычислений MapReduce.
	Обработка больших массивов данных. Модель вычислений MapReduce.
1 1	8 Семестр
1 - 4	Введение в LaTeX
2 7	Введение в LaTeX
3 - 7	Написание статьи.
0 11	Написание статьи.
8 - 11	Веатег. Презентации в LaTeX. Постеры в LaTeX.
10	Веатег. Презентации в LaTeX. Постеры в LaTeX.
12	Анимация, ВіВТеХ, создание команд в LaTeX.
12 15	Анимация, BiBTeX, создание команд в LaTeX.
13 - 15	Библиотека Matplotlib в Python.
	Библиотека Matplotlib в Python.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В курсе «Вычислительные и информационные технологии» используются традиционные образовательные технологии: лекции, включая разбор наиболее важных задач и примеров, лабораторные работы в специализированных компьютерных классах.

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	Аттестационное	Аттестационное		
	освоения	мероприятие (КП 1)	мероприятие (КП 2)		
ПК-1	3-ПК-1	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
	У-ПК-1	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
	В-ПК-1	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
ПК-2.2	3-ПК-2.2	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
	У-ПК-2.2	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
	В-ПК-2.2	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
ПК-7	3-ПК-7	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
	У-ПК-7	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
	В-ПК-7	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
ПК-9	3-ПК-9	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
	У-ПК-9	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-15		
	В-ПК-9	3, ЛР-8, ЛР-16	3О, КИ-8, КИ-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		В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,
75-84	4 – «хорошо»	С	если он твёрдо знает материал, грамотно и
70-74	1 -	D	по существу излагает его, не допуская

			существенных неточностей в ответе на
			вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно»
			выставляется студенту, если он имеет
			знания только основного материала, но не
	3 –		усвоил его деталей, допускает неточности,
60-64	«удовлетворительно»	E	недостаточно правильные формулировки,
			нарушения логической
			последовательности в изложении
			программного материала.
			Оценка «неудовлетворительно»
	2 — «неудовлетворительно»	F	выставляется студенту, который не знает
			значительной части программного
			материала, допускает существенные
Ниже 60			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:

- $1.\,004$ И
74 Информатика : базовый курс: учебное пособие для втузов, , Москва [и др.]: Питер,
 2008
- 2. ЭИ С 79 Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие, Стефанова И. А., Санкт-Петербург: Лань, 2020
- 3. 005 И98 Презентация как средство представления проекта : , Ищенко Н.И., Рехина Г.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013
- 4. ЭИ Ф 33 Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов, Федоров Д. Ю., Москва: Юрайт, 2020
- 5. ЭИ М91 Статистическая физика: , Маринюк В.В., Мур В.Д., Москва: МИФИ, 2009
- 6. 530 Л22 Теоретическая физика Т.3 Квантовая механика. Нерелятивистская теория, Ландау Л.Д., Москва: Физматлит, 2024
- 7. 53 Л22 Теоретическая физика Т.5 Статистическая физика. Ч.1, Ландау Л.Д., Москва: Физматлит, 2005
- 8. 519 Б30 Численные методы : учеб. пособие для вузов, Жидков Н.П., Кобельков Г.М., Бахвалов Н.С., М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006
- 9. 004 Ч-67 Численные методы. Теория и программирование на языке Matlab : учебнометодическое пособие, Мудрицкий А.А. [и др.], М.: МИФИ, 2005

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1. 004 Д93 MATLAB : Анализ, идентификация и моделирование систем: Спец. справочник, Круглов В., Дьяконов В., СПб и др.: Питер, 2002
- 2. 004 Л89 Набор и вёрстка в системе Latex: , Львовский С.М., М.: МЦНМО, 2003
- 3. 004 С89 Язык программирования PYTHON : учебное пособие, Сузи Р.А., Москва: Интернет-Университет информационных технологий, 2010

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

Методические рекомендации по освоению теоретического материала.

Для успешного изучения курса необходимо придерживаться определенной методики занятий. Основное условие успеха — систематические занятия.

Для успешного освоения теоретической части курса необходимо регулярно посещать лекции и вести конспект. После каждой лекции следует внимательно разбирать лекционный материал, причём при необходимости следует проделывать некоторые дополнительные выкладки, если такие были оставлены лектором для самостоятельной работы. Перед началом каждой лекции имеет смысл просмотреть конспект, чтобы усвоение нового материала проходило лучше, так как в большинстве случаев изложение опирается на материал, прочитанный на предыдущих занятиях.

Для полного освоения курса недостаточно изучать лишь лекционный материал. В ходе освоения курса следует читать книги, предложенные в списке литературы по курсу. Настоятельно рекомендуется также использовать литературу, обозначенную «дополнительная», а также самостоятельно или с помощью преподавателя искать и другие источники. При работе с литературой почти бесполезно только читать предложенный материал. Следует проделывать все или хотя бы основные выкладки. Важно осознавать, что только самостоятельно проделанные выкладки приводят к пониманию материала. Все, что осталось непонятым, следует спросить у преподавателя на ближайшем занятии. Если даже целый раздел остался неясным, это не показатель ваших способностей; скорее всего вы еще не начали задавать вопросы себе и другим. А изучить теоретическую физику без вопросов: зачем?, почему?, откуда? — невозможно. То же касается и разбора лекционного материала.

Методические рекомендации для подготовки к семинарским занятиям и решению задач.

Программа курса и семестровый календарный план составлены так, что темы семинарских занятий следуют за темами лекций. И программа курса, и семестровый календарный план доступны каждому студенту на сайте учебного управления университета. Под-готовиться к очередному семинарскому занятию - это, прежде всего, проработать лекционный материал, согласно методическим рекомендациям, данным выше. Все невыясненные вопросы теории можно (и нужно) задать преподавателю в начале семинарского занятия. На семинаре, как правило, разбираются вопросы и качественные задачи, дающие возможность более глубоко постичь изучаемый раздел курса. Кроме того, на семинаре учат пра-вильно ставить и решать задачи, анализировать решение задач. По пройденной на семинаре теме даются задачи для самостоятельного (домашнего) решения. Усвоение курса во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания, вдумчивого решения большого количества задач.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

Прежде всего нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее усло-вие.

Следует прикинуть, какие основные законы и уравнения и в каких приближениях следует использовать и записать их, после чего попытаться решить.

Задача должна быть сначала решена в максимально общем виде.

Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях и изобразить характер изучаемой зависимости графически.

Если возможно, при получении того или иного результата, следует указать границы его применимости.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если вы решаете задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Не следует бояться непривычно длинных математических выкладок, т.к. подобные «длинные» задачи приближены к реальным задачам, с которыми вы можете столкнуться в будущем в научной или другой работе.

Не следует смущаться тем, что некоторые задачи не решаются «с ходу». Достоверно установлено, что процесс творчества в области точных наук (а решение задач есть вид творчества) протекает по следующей схеме. Сначала идет подготовительная стадия, в ходе которой ученый настойчиво ищет решение проблемы. Если решение найти не удается и проблема оставлена, наступает вторая стадия (стадия инкубации) — ученый не думает о проблеме и занимается другими вопросами. Однако в подсознании продолжается скрытая работа мысли, которая часто приводит в конечном итоге к третьей стадии - внезапному озарению и получению требуемого решения. Нужно иметь в виду, что стадия инкубации не возникает сама собой - для того чтобы пустить в ход машину бессознательного, необходима настойчивая интенсивная работа в ходе подготовительной стадии.

Решение задач, как мы уже отмечали, есть также вид творчества и подчиняется тем же закономерностям, что и работа ученого над научной проблемой. Правда, в некоторых случаях, вторая стадия - стадия инкубации - может быть выражена настолько слабо, что остается незамеченной.

Из сказанного вытекает, что решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Над заданными «на дом» задачами надо начинать думать как можно раньше, создавая условия для реализации стадии инкубации.

В рекомендуемых сборниках задач, в разделе, который следует за ответами, содержатся указания к решению более трудных задач. Обращаться к ним нужно лишь после того, как несколько попыток решить задачу не приведут к успеху.

Методические рекомендации для подготовки к контрольным и проверочным работам.

Контрольные работы проводятся для проверки качества усвоения материала и выполнения домашних заданий студентами. Они основываются строго на пройденном материале и не выходят за рамки излагаемого курса. Своевременное изучение лекционных материалов и выполнение домашних заданий гарантирует успешное выполнение контрольных и проверочных работ. При подготовке следует руководствоваться общепринятыми установками, т.е. повторить изученный материал, запомнить основные идеи, принципы и результаты курса. Не следует пытаться «вызубрить» материал, достаточно понять и запомнить логику вывода тех или иных результатов и решения задач и осознать их физический и математический смысл. При выполнении контрольной или проверочной работы необходимо записывать все основные шаги при решении задачи, не «перескакивая» к какому-то промежуточному или окончательному результату без каких-либо на то физических или математических обоснований.

Никаких особых требований к оформлению работ нет. Работа должна быть записана так, чтобы была понятна логика решения задач. Окончательный ответ необходимо выделить какимлибо способом так, чтобы проверяющему было понятно, что это и есть ответ к задаче.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Проведение практических занятий и выполнение самостоятельных работ

Студенты должны, используя прослушанный на лекциях материал, научиться решать задачи по курсу. Следует использовать различные приемы вовлечения студентов в творческий процесс освоения учебного материала: опрос студентов по содержанию прочитанных лекций, вызов студентов к доске для решения текущих задач, самостоятельное решение задачи со сверкой промежуточных и конечного результатов решения, показ препо-давателем на доске решения типовых задач, самостоятельные работы.

Организация контроля

Контроль знаний осуществляется и путем проведения контрольных или самостоятельных работ с последующей проверкой.

На основании этих результатов выставляется внутрисеместровый зачет.

Проведение зачетов и экзаменов

	Для допуска аттестации								
курсу.	штоотидии	отудент	110119 1401	шдигиду		. ToToBiii	0120121	na zenpe	CDI IIC
Автор((м):								

ор(ы):

Корнеев Филипп Александрович, к.ф.-м.н., доцент

Сафонов Илья Витальевич

Рецензент(ы):

С.В. Попруженко