



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом

Протоколом № 3-22 от 28.04. 2022 г.

Директор Филиала МГУ в г. Севастополе

« 28 » апреля 2022 г.

О.А. Шпырко

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки высшего образования

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) программы

**Общий**

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

Севастополь

2022

Основная профессиональная образовательная программ разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» в редакции, утвержденной приказом МГУ от 30 июня 2016 года №746

## **Определения и сокращения**

*Образовательный стандарт МГУ (ОС МГУ)* – образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования;

*ОПОП ВО* – основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата;

*Зачетная единица (з.е.)* – унифицированная единица измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при освоении ОПОП ВО (отдельных элементов ОПОП ВО), включающая в себя все виды учебной деятельности обучающегося, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Объем структурных элементов ОПОП ВО выражается целым числом зачетных единиц. При реализации совместных образовательных программ величина зачетной единицы может составлять не менее 25 и не более 30 астрономических часов (установленная величина зачетной единицы должна быть единой в рамках ОПОП ВО);

*ФОС* – система методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания уровня знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, компетенций обучающихся по программам бакалавриата, программам магистратуры, программы специалитета;

*УК* – универсальные компетенции выпускников ОПОП ВО;

*ОПК* – общепрофессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

*ПК* – профессиональные компетенции выпускников ОПОП ВО;

*СПК* – специализированные компетенции выпускников ОПОП ВО;

*ФГОС ВО* – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

*Сетевая форма* – сетевая форма реализации ОПОП ВО.

## **Нормативные правовые документы**

Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

Федеральный закон Российской Федерации «О Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова и Санкт-Петербургском государственном университете» от 10 ноября 2009 г. № 259-ФЗ.

Образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденный приказом МГУ от 22 июля 2011 года № 729 в редакции, утвержденной приказом МГУ от 30 июня 2016 г. №746.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика»(уровень высшего образования – бакалавриат от 12 марта 2015 года №228.

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. № 301.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636.

Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383.

Устав МГУ имени М.В.Ломоносова.

## **1. Общие сведения об образовательной программе**

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата (далее – ОПОП), реализуемая в Филиале МГУ им.М.В.Ломоносова в г.Севастополе по

направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль - общий, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную МГУ имени М.В.Ломоносова в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов и самостоятельно установленного образовательного стандарта МГУ по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика»(утвержденного приказом ректора МГУ №729 от 22 июля 2011 года с изменениями от 30 июня 2016 года).

ОПОП включает в себя: общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, в том числе научно-исследовательской работы. оценочные и методические материалы.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОПОП : «Бакалавр».

1.3. Объем образовательной программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.4. Форма (формы) обучения: очная.

1.5. Срок получения образования:

при очной форме обучения 4 года;

1.6. Язык (языки) образования

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации и в соответствии с ОС МГУ по направлению подготовки «Прикладная математики и информатика».

1.7. Тип ОПОП ВО

ОПОП является программой академического типа и направлена на подготовку к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности как основному.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО**

### **2.1. Области профессиональной деятельности выпускника ОПОП**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО по данному направлению подготовки, включает:

- научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные объединения;
- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- органы государственной власти;
- организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника ОПОП**

Объекты профессиональной деятельности выпускника ОПОП:

- математическое моделирование;
- математическая физика;
- обратные и некорректно поставленные задачи;
- численные методы;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- исследование операций и системный анализ;
- оптимизация и оптимальное управление;
- математическая кибернетика;
- дискретная математика;
- нелинейная динамика, информатика и управление;
- математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения;
- математические и компьютерные методы обработки изображений;
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности;
- математические методы и программное обеспечение защиты информации;
- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей;

- информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа;
- математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем;
- высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования;
- вычислительные нанотехнологии;
- интеллектуальные системы;
- биоинформатика;
- программная инженерия;
- системное программирование;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения;
- прикладные интернет-технологии;
- автоматизация научных исследований;
- языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- системное и прикладное программное обеспечение;
- базы данных;
- системы управления предприятием;
- сетевые технологии

### 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника ОПОП:

Основной вид профессиональной деятельности, на которую ориентирована ОПОП - научно-исследовательская.

### 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника ОПОП

Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций.

## **3. Планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции выпускника и обеспечивающие их достижение результаты обучения ОПОП ВО**

В результате освоения программы бакалавриата выпускника МГУ должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные и специализированные профессиональные компетенции.

Таблица 3.1

Компетенция	Элементы образовательной программы, семестр (семестры)	Результаты обучения, соответствующие указанному элементу образовательной программы
Универсальные компетенции		
УК-1.Б Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации.	Дисциплина «Спецсеминар»,5,6 семестра	<p><b>Знать:</b> методы создания математических моделей объектов и систем управления.</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать математические модели объектов управления, а также систем управления; проводить исследования смоделированных объектов и систем в различных средах имитационного моделирования</p> <p><b>Владеть :</b> навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач; Должен демонстрировать способность и готовность: - применять полученные знания на практике</p>
	Дисциплина «Учебная практика»,3,4 семестра	<p><b>Знать:</b> методы решений дифференциальных уравнений аналитическими и численными методами.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать теоретических знаний при решении задач математического моделирования. Применять современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе и на производстве.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с математическими пакетами прикладных программ «MATLAB», «MATCAD».</p>
	Дисциплина «Преддипломная практика»,7 семестра	<p><b>Знать:</b> основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; требования к ИТ-специалистам разного уровня; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; методы анализа способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; основные информационные ресурсы для получения новых данных и знаний; ресурсы сети Интернет и другие свободные источники информации; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; специфику выбора средств информации из сети Интернет законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности ИТ-специалистов; моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет; связи между областями прикладной математики и информационных технологий; методы оценивания последствий своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; различные языки программирования; принципы и методы разработки; системного и прикладного программного обеспечения; современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; решать задачи производственной и технологической</p>

		<p>деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО; применять полученные знания для использования в научных исследованиях; организовывать процессы поиска информации на основе ИТ технологий; проводить анализ результатов эксперимента; критически оценивать результаты;</p> <p><b>Владеть</b> :навыками анализа уровня профессиональной подготовки, самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональной деятельности; навыками убедительной и доказательной речи; навыками ведения научной переписки, в том числе на иностранном языке; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками оценки результатов эксперимента;навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; навыками применения в профессиональной деятельности современных языков программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий; средствами сетевой коммуникации; навыками разработки ПО с учетом социальных, профессиональных и этических позиций;работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях; работы в различных программных средах; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками разработки математических моделей и ПО с современным применением алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.</p>
<p>УК-2.Б Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Дисциплина «Спецсеминар»,5,6 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> методы создания математических моделей объектов и систем управления.</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать математические модели объектов управления, а также систем управления; проводить исследования смоделированных объектов и систем в различных средах имитационного моделирования</p> <p><b>Владеть</b> : навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач; Должен демонстрировать способность и готовность: - применять полученные знания на практике</p>
	<p>Дисциплина «Учебная практика»,3,4 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> методы решений дифференциальных уравнений аналитическими и численными методами.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать теоретических знаний при решении задач математического моделирования. Применять современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе и на производстве.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с математическими пакетами прикладных программ «MATLAB», «MATCAD».</p>
	<p>Дисциплина «Преддипломная практика»,7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; требования к ИТ-специалистам разного уровня; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; методы анализа</p> <p>способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; основные информационные ресурсы для получения новых данных и знаний; ресурсы сети Интернет и другие свободные источники информации; принципы</p>

		<p>планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; специфику выбора средств информации из сети Интернет законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности ИТ-специалистов; моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет; связи между областями прикладной математики и информационных технологий; методы оценивания последствий своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; различные языки программирования; принципы и методы разработки; системного и прикладного программного обеспечения; современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО; применять полученные знания для использования в научных исследованиях; организовывать процессы поиска информации на основе ИТ-технологий; проводить анализ результатов эксперимента; критически оценивать результаты;</p> <p><b>Владеть :</b>навыками анализа уровня профессиональной подготовки, самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональной деятельности; навыками убедительной и доказательной речи; навыками ведения научной переписки, в том числе на иностранном языке; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками оценки результатов эксперимента; навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; навыками применения в профессиональной деятельности современных языков программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий; средствами сетевой коммуникации; навыками разработки ПО с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях; работы в различных программных средах; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками разработки математических моделей и ПО с современным применением алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>
<p>УК-3.Б Способность осуществлять деловую и академическую коммуникацию в устной и</p>	<p>Дисциплина «Иностранный язык», 1,2,3,4 семестры</p>	<p><b>Знать:</b> основные грамматические формы и конструкции изучаемого языка: систему времен глагола, типы простого и сложного предложения, наклонение, модальность, залог, знаменательные и служебные части речи.</p> <p>- грамматические конструкции, необходимые для выражения различных коммуникативных функций:</p>

<p>письменной формах на иностранном языке (иностранных языках)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- лексику в рамках обозначенной тематики и проблематики общения в объеме не менее 1200 лексических единиц.</li> <li>- нормы речевого этикета и нормы социально приемлемого общения, принятые в стране изучаемого языка</li> <li>- основные сведения о стране изучаемого языка</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>в области аудирования:</i> воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию</li> <li>- <i>в области чтения:</i> понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических, технических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных и научных текстов, блогов / веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера</li> <li>- <i>в области говорения:</i> начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение</li> <li>- <i>в области письма:</i> заполнять <i>формуляры и бланки</i> прагматического характера; вести <i>запись основных</i> мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера); оформлять Curriculum Vitae/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров, стенных газет и т.д.).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- слухо-произносительными навыками применительно к новому языковому и речевому материалу; орфографическими навыками применительно к новому языковому и речевому материалу;</li> <li>- навыками продуктивного использования грамматических форм и конструкций, необходимых для выражения различных коммуникативных функций, таких как установление и поддержание контакта, запрос и передача информации, выражение отношения, структурирование высказывания и т.д.</li> </ul>
	<p>Дисциплина «Лингвистическая культура», 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>лексику и ключевые понятия в рамках обозначенной тематики и проблематики общения в объеме достаточном для осуществления успешной межкультурной и профессиональной коммуникации;</p> <p>иметь представление о различных языках и диалектах народов Британского содружества и мирового сообщества, об особенностях культурной и общественной жизни этих стран; основные принципы построения дискурса в соответствии с ситуациями межкультурной и профессионально-ориентированной коммуникации.</p>

		<p><b>Уметь:</b> ориентироваться в литературе по лингвострановедению и основам межкультурной коммуникации; воспринимать аудио и видеoinформацию лингвострановедческого характера; составлять тексты, отражающие результаты изучения определенного раздела или проведения исследования (эссе, реферат, отчет) в рамках изучаемой тематики; осуществлять информационный поиск и анализ текстов в рамках академического дискурса;</p> <p><b>Владеть :</b> коммуникативными навыками, обеспечивающими успешное осуществление межкультурной и профессионально-ориентированной коммуникации для установления и поддержания социальных и профессиональных контактов; умениями сознательного использования ресурсов языка в профессиональной деятельности; методами и приемами работы с научными публикациями и аутентичными источниками информации в рамках профессионально ориентированной тематики</p>
<p>УК-4.Б</p> <p>Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе академического и профессионального взаимодействия с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий.</p>	<p>Дисциплина «Лингвистическая культура», 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> лексику и ключевые понятия в рамках обозначенной тематики и проблематики общения в объеме достаточном для осуществления успешной межкультурной и профессиональной коммуникации; иметь представление о различных языках и диалектах народов Британского содружества и мирового сообщества, об особенностях культурной и общественной жизни этих стран; основные принципы построения дискурса в соответствии с ситуациями межкультурной и профессионально-ориентированной коммуникации.</p> <p><b>Уметь:</b> ориентироваться в литературе по лингвострановедению и основам межкультурной коммуникации; воспринимать аудио и видеoinформацию лингвострановедческого характера; составлять тексты, отражающие результаты изучения определенного раздела или проведения исследования (эссе, реферат, отчет) в рамках изучаемой тематики; осуществлять информационный поиск и анализ текстов в рамках академического дискурса;</p> <p><b>Владеть :</b> коммуникативными навыками, обеспечивающими успешное осуществление межкультурной и профессионально-ориентированной коммуникации для установления и поддержания социальных и профессиональных контактов; умениями сознательного использования ресурсов языка в профессиональной деятельности; методами и приемами работы с научными публикациями и аутентичными источниками информации в рамках профессионально ориентированной тематики</p>
	<p>Дисциплина «Учебная практика», 3,4 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> Методы решений дифференциальных уравнений аналитическими и численными методами.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать теоретических знаний при решении задач математического моделирования. Применять современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе и на производстве.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками работы с математическими пакетами прикладных программ «MATLAB», «MATCAD».</p>

	<p>Дисциплина «Преддипломная практика», 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; требования к ИТ-специалистам разного уровня; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; методы анализа способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; основные информационные ресурсы для получения новых данных и знаний; ресурсы сети Интернет и другие свободные источники информации; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; специфику выбора средств информации из сети Интернет законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности ИТ-специалистов; моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет; связи между областями прикладной математики и информационных технологий; методы оценивания последствий своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; различные языки программирования; принципы и методы разработки; системного и прикладного программного обеспечения; современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО; применять полученные знания для использования в научных исследованиях; организовывать процессы поиска информации на основе ИТ-технологий; проводить анализ результатов эксперимента; критически оценивать результаты;</p> <p><b>Владеть :</b> навыками анализа уровня профессиональной подготовки, самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональной деятельности; навыками убедительной и доказательной речи; навыками ведения научной переписки, в том числе на иностранном языке; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками оценки результатов эксперимента; навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; навыками применения в профессиональной деятельности современных языков программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий; средствами сетевой коммуникации; навыками разработки ПО с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях; работы в различных программных средах; навыками анализа,</p>
--	--	---

		сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками разработки математических моделей и ПО с современных применением алгоритмически х и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
УК-5.Б Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания.	Дисциплина «Классическая механика», 3 семестра	<p><b>Знать:</b> основные понятия подразделов классической механики</p> <p><b>Уметь:</b> для перечисленных подразделов студенты должны уметь количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений;</p> <p>применять эти базовые знания в научно-исследовательской, образовательной, экспертно-аналитической деятельности;</p> <p>использовать учебную и научную литературу по дисциплине для подготовки сообщения, доклада, реферата по избранной теме.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью найти отклонение точки падения тела от линии отвеса из-за вращения Земли;</p> <p>навыками решения задач по определению потенциала гравитационного поля;</p> <p>умением находить число степеней свободы механической системы;</p> <p>навыками вычисления коэффициентов Ламе в криволинейной системе координат;</p> <p>способностью рассчитать тензор инерции однородного стержня относительно центра масс, найти главные оси и главные моменты инерции.</p>
	Дисциплина «Современное естествознание», 4 семестра	<p><b>Знать:</b> предмет и объекты изучения естествознания, методы исследования природной реальности, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук: физики, химии, биологии, наук о земле и человеке, экологии; естественнонаучных оснований демографических и экологических процессов, проблем национальной и международной (глобальной) безопасности, способность ориентироваться в современных тенденциях мирового (глобального) развития системы «природа-общество».</p> <p><b>Уметь:</b> используя междисциплинарные системные связи наук, самостоятельно выделять и решать основные мировоззренческие и методологические естественнонаучные и социальные проблемы с целью планирования устойчивого развития; применять естественнонаучные данные и подходы для экспертной оценки научных направлений и технологий на органах государственной власти международных правительственных и неправительственных организаций; осмысливать новейшие тенденции и направления современного международного сотрудничества в области науки и технологий, участвовать в научных дискуссиях по актуальным проблемам, требующим экспертной оценки.</p> <p><b>Владеть:</b> основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени; навыками работы со справочными правовыми системами, библиотечными электронными ресурсами; способностью к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез; способностью к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения; способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности; использовать методологию научных исследований в междисциплинарных научных проектах.</p>

<p>УК-6.Б Способность анализировать и оценивать философские проблемы для формирования мировоззренческой позиции.</p>	<p>Дисциплина «Философия», 3 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> способы отбора и классификации информации основные методы анализа информации; методы философского познания: синтез, анализ, индукция, дедукция <b>Уметь:</b> осуществлять поиск информации и проводить философский анализ использовать логический метод анализа информации использовать диалектический метод работы с информацией применять категориальный метод анализа информации <b>Владеть:</b> общефилософской методологией познания мира, общества и человека; логико-дедуктивным методом анализа и разработки информации; логико-математическим методом анализа и обоснования знания <b>Иметь опыт:</b> применения философских категорий в познании мира; философского анализа в сфере научной информации. классификации и структуризации научного знания</p>
<p>УК-7.Б Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества, понимать место человека в историческом процессе для формирования гражданской позиции.</p>	<p>Дисциплина «История», 1 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> особенности и закономерности исторического развития России, ход политического, экономического и культурного строительства России на протяжении веков, историю формирования цивилизационного своеобразия страны, место и роль России в мировой цивилизации. <b>Уметь:</b> сопоставлять российскую цивилизационную модель с другими цивилизациями, выявлять традиционные для России черты её исторического развития, оценивать влияние этих черт на трансформационные процессы, происходившие в России в прошлом и реализующиеся в наше время. <b>Владеть:</b> основами знаний по истории России и ключевыми знаниями по всеобщей истории; навыками применения полученных знаний в сфере своей профессиональной деятельности</p>
<p>УК-8.Б Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p>	<p>Дисциплина «Экономика», 5 семестра</p>	<p><b>Знать</b> Предмет и базовые методы экономической науки, ее роль и место в системе гуманитарных и социально-экономических дисциплин; Основные экономические понятия; Закономерности функционирования современной рыночной и смешанной экономики; Содержание, сущность и организационно-правовые формы предпринимательства; Законы, тенденции и особенности функционирования ресурсных, в частности финансовых рынков, их специфику в зависимости от степени развития конкурентных отношений; Основные макроэкономические показатели и диспропорции; Модели финансового поведения экономических агентов; Формы и методы государственного регулирования экономики; Закономерности развития мирового хозяйства и основные формы международных экономических отношений. <b>Уметь</b> Свободно оперировать экономическими понятиями; Знать основы формирования личного и семейного бюджета; Логично излагать учебный материал; Обосновывать и определять варианты эффективного использования экономических (финансовых) ресурсов; Рассчитывать затраты и результаты предпринимательской деятельности; Самостоятельно анализировать социально-экономические процессы, происходящие в национальной экономике и в мировом сообществе. <b>Владеть:</b> навыками анализа роли экономического знания в</p>

		<p>исторической, культурой, научной, правовой и социальной жизни общества;</p> <p>навыками использования экономических знаний в оценке эффективности деятельности в разных сферах</p> <p>финансовой грамотностью</p>
<p>УК-9.Б. Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p>	<p>Дисциплина «История Крыма», 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> историю Крыма в рамках учебной программы дисциплины, общие закономерности и основные этапы его исторического развития;</p> <p>Ключевые события истории Крыма её общую и сравнительную хронологию, историческое значение, выдающихся деятелей; Основные источники и литературу по курсу.</p> <p><b>Уметь:</b> Сравнить факты, версии и оценки, применять их для ориентации в социально-политической и других сферах жизни общества, включая анализ информации, поступающей из СМИ.</p> <p>Использовать технологию работы с большими объемами информации. Объяснять и интерпретировать события истории, а также оценивать их историческое значение.</p> <p>Работать с различными типами исторических источников, научной и учебно-методической литературой, картой, понятиями, самостоятельно добывать необходимую информацию по изучаемым проблемам.</p> <p>Использовать навыки научно-исследовательской работы, проблемно-аналитический подход в обработке информации, умение мыслить исторически, «объёмно», в синхронно-диахронном режиме рассмотрения исторического процесса и его исследования.</p> <p>Анализировать исторический материал, опираясь на полученные знания и методические приемы, логически выстраивать изучение и изложение исследуемого материала.</p> <p>Находить, знакомиться и работать с дополнительной литературой по курсу.</p> <p><b>Владеть:</b> основами политической, экономической и правовой грамотности, руководствуясь принципами общечеловеческих духовных ценностей;</p> <p>базовыми навыками исторического мышления, включающими общее понимание исторического процесса в его многообразии и противоречивости;</p> <p>основными методами работы с источниками и историографией.</p>
<p>УК-10.Б Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Дисциплина «Физическая культура», 1, 2, 3, 4 семестры</p>	<p><b>Знать:</b> значение физической культуры в формировании общей культуры личности приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий;</p> <p>Содержание и направленность различных систем физических упражнений, их оздоровительную и развивающую эффективность.</p> <p><b>Уметь:</b> учитывать индивидуальные особенности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями;</p> <p>Планировать самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью;</p> <p>Составлять индивидуальные комплексы физических упражнений с различной направленностью</p> <p><b>Владеть:</b> комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья, обучение двигательным действиям и развитие физических качеств;</p> <p>Способами определения дозировки физической нагрузки и</p>

		направленности физических упражнений; Приемами страховки и способами оказания первой помощи во время занятий физическими упражнениями.
УК-11.Б Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», 2 семестра	<b>Знать:</b> основные понятия и термины Безопасности жизнедеятельности, основные этапы развития Безопасности жизнедеятельности, фундаментальные принципы Безопасности жизнедеятельности, основные природные, социальные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> применять знания об основных понятиях, концепциях, теориях, закономерностях в отношении к конкретным объектам, идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. <b>Владеть:</b> законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях, навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.
УК-12.Б Способность осуществлять социальное и профессиональное взаимодействие для реализации своей роли в команде и достижения командных целей и задач.	Дисциплина «Социология», 7 семестра	<b>Знать:</b> объект и предмет социологии, различные точки зрения по этому вопросу; основные этапы и закономерности общественного развития, типы и виды обществ, типологию социальных общностей и социальных групп; базовый набор социологических понятий и терминов; основные социологические концепции; ориентироваться в проблематике отраслевых, прикладных областей социологий; понимать взаимосвязь теоретического и эмпирического социологического знания; иметь представление о важнейших социальных институтах процессах и регуляторах; основные способы социального взаимодействия людей в обществе в целом и в отдельных социальных группах; количественные и качественные методы сбора первичной социологической информации; способы и приемы поиска, сбора и получения актуальной социологической информации; алгоритм подготовки и проведения сбора социологических данных; основные коммуникативные модели и теории массовой коммуникации. <b>Уметь:</b> анализировать социальные факты и процессы; выделять социальные типы личности, социальные роли и статусы; анализировать причины и последствия социальных и групповых конфликтов; использовать математические методы для анализа данных социологических исследований; использовать социологический инструментарий в учебной, научной и профессиональной деятельности; организовывать межличностные и групповые коммуникации в социальной сфере. <b>Владеть:</b> навыками подготовки аналитических материалов по социально

		<p>значимым проблемам с использованием социологических данных;          навыками анализа функций и дисфункций социальных институтов и организаций;          навыками подготовки и проведения социологических исследований для оценки состояния экономической, политической и социальной среды;          навыками компьютерной обработки социологических данных;          навыками эффективной социальной коммуникации.</p>
	<p>Дисциплина          «Преддипломная практика», 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; требования к ИТ-специалистам разного уровня; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; методы анализа способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; основные информационные ресурсы для получения новых данных и знаний; ресурсы сети Интернет и другие свободные источники информации; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; специфику выбора средств информации из сети Интернет законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности ИТ-специалистов; моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет; связи между областями прикладной математики и информационных технологий; методы оценивания последствий своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; различные языки программирования; принципы и методы разработки; системного и прикладного программного обеспечения; современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО; применять полученные знания для использования в научных исследованиях; организовывать процессы поиска информации на основе ИТ-технологий; проводить анализ результатов эксперимента; критически оценивать результаты;</p> <p><b>Владеть :</b>навыками анализа уровня профессиональной подготовки, самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональной деятельности; навыками убедительной и доказательной речи; навыками ведения научной переписки, в том числе на иностранном языке; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками оценки результатов эксперимента; навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; навыками применения в профессиональной деятельности современных языков</p>

		<p>программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий; средствами сетевой коммуникации; навыками разработки ПО с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях; работы в различных программных средах; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками разработки математических моделей и ПО с современным применением алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>
	<p>Дисциплина «Учебная практика», 3,4 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> Методы решений дифференциальных уравнений аналитическими и численными методами.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать теоретических знаний при решении задач математического моделирования. Применять современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе и на производстве.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками работы с математическими пакетами прикладных программ «MATLAB», «MATCAD».</p>
	<p>Дисциплина «Спецсеминар», 5,6 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> методы создания математических моделей объектов и систем управления.</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать математические модели объектов управления, а также систем управления; проводить исследования смоделированных объектов и систем в различных средах имитационного моделирования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач; Должен демонстрировать способность и готовность: - применять полученные знания на практике</p>
<p>УК-13.Б Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах</p>	<p>Дисциплина «Алгоритмы и алгоритмические языки», 1 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> неформальное и формальные определения понятия «алгоритм»; основные способы конструирования алгоритмов; определения эквивалентности машин Тьюринга; существование универсальной машины Тьюринга; существование алгоритмически неразрешимых проблем, методы доказательства алгоритмической неразрешимости; язык программирования C#(C++), структуру C#(C++)-программы; базовые алгоритмы решения задач сортировки, поиска, топологической сортировки, работы с текстами; основные структуры данных: стек, очередь, список, дерево и т.п.</p> <p><b>Уметь:</b> строить алгоритмы для решения простых задач в алгоритмических системах Тьюринга и Маркова; строить универсальную машину Тьюринга, доказывать алгоритмическую неразрешимость конкретных проблем; составлять и отлаживать программы на языке C#(C++); применять базовые алгоритмы и основные структуры данных, изучаемые в курсе, при разработке программ; оценивать сложность алгоритмов при их выборе.</p> <p><b>Владеть:</b> Современной технологией разработки и отладки программ на языке C#(C++).</p>
	<p>Дисциплина «Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера», 2</p>	<p><b>Знать:</b> основные архитектурные особенности ЭВМ; способы работы ЭВМ;</p>

	семестра	синтаксис и семантику языка низкого уровня (Ассемблера); способы разработки программного обеспечения на Ассемблере; способы связи языков высокого уровня и языка Ассемблера. <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы для исполнителя низкого уровня – компьютера; разрабатывать и реализовывать простые алгоритмы на Ассемблере; <b>Владеть:</b> профессиональными знаниями из области архитектуры ЭВМ и способов выполнения программ на компьютере.
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
ОПК-1.Б Способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики.	Дисциплина «Математический анализ»,1,2,3,4 семестра	<b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по математическому анализу; <b>Уметь:</b> применять математические методы для решения практических задач; <b>Владеть:</b> понятиями дифференциального и интегрального исчисления, техникой применения методов математического анализа для решения математических и прикладных задач.
	Дисциплина «Алгебра и геометрия»,1,2,3,4 семестра	<b>Знать:</b> способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики. <b>Уметь:</b> способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики. <b>Владеть:</b> способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики.
	Дисциплина «Дискретная математика»,2 семестра	<b>Знать:</b> способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики. <b>Уметь:</b> способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики. <b>Владеть:</b> способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики.
	Дисциплина «Основы кибернетики», 6 семестра	<b>Знать:</b> понятие о жадном алгоритме, а также знать и уметь применять его для задачи о кратчайшем остовном дереве и задачи МВП. о сложности задачи одновременного нахождения максимума и минимума в массиве, а также знать и уметь применять алгоритм ее решения. о дизъюнктивных нормальных формах (ДНФ) как способе представления функций алгебры логики, знать различные типы ДНФ, их свойства и методы построения; о полиномиальной алгоритмической сложности и проблеме NP-полноты; основные оценки длины табличных тестов и методы их построения <b>Уметь:</b>

		<p>строить проверочные и диагностические тесты для таблиц согласно изученным методам;</p> <p>применять на практике принципы и свойства построения эквивалентных преобразований формул; знать свойства классов <math>k</math>-значной логики в контексте построения их формульного базиса;</p> <p>определять тип ряда комбинаторных задач, среди которых: задача о выполнимости КНФ и некоторые ее разновидности, задача КЛИКА, задачи о вершинном покрытии (ВП) и минимальном вершинном покрытии (МВП); иметь представление об их алгоритмической сложности, основанное на понятии полиномиальной сводимости и теореме Кука</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Навыками применять на практике основные методы построения схем из функциональных элементов; уметь оценивать сложность полученных схем согласно оценкам сложности применяемых методов;</p> <p>опытом проверочном и диагностическом тестировании таблиц</p>
	<p>Дисциплина «Обыкновенные дифференциальные уравнения», 3 семестра 4</p>	<p><b>Знать:</b> классификацию дифференциальных уравнений, интегрируемых в квадратурах; методы понижения порядка уравнения; линейное дифференциальное уравнение, определитель Вронского, фундаментальную систему решений; основные понятия теории устойчивости; классификацию точек покоя на фазовой плоскости; краевую задачу Штурма – Лиувилля, теорему Стеклова; понятие вариации функционала, необходимое условие экстремума функционала.</p> <p><b>Уметь:</b> решать дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемы в квадратурах; находить общие, частные и особые решения; строить фундаментальную систему решений линейного дифференциального уравнения и линейной системы; применять на практике методы нахождения фундаментальной системы решений в резонансном случае; строить фазовый портрет системы второго порядка, находить и классифицировать особые точки, анализировать систему на устойчивость по Ляпунову; решать краевые задачи второго порядка, строить функцию Грина; находить экстремали функционала; применять методы дифференциальных уравнений для решения практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения линейных и нелинейных систем дифференциальных уравнений; техникой применения методов обыкновенных дифференциальных уравнений для решения математических и прикладных задач.</p>
	<p>Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», 3 семестра 4</p>	<p><b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по теории вероятностей и математической статистике;</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы для решения практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> понятиями теории вероятностей и математической статистики, техникой применения вероятностных методов для решения математических и прикладных задач.</p>
	<p>Дисциплина «Введение в численные методы», 3 семестра в</p>	<p><b>Знать:</b> способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики.</p> <p><b>Уметь:</b> способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики.</p> <p><b>Владеть:</b> способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики.</p>

<p>Дисциплина «Численные методы», 8 семестра</p>	<p><b>знать:</b> приближенные методы решения математических задач; источник возникновения погрешности; способы исследования сходимости и устойчивости численных методов; основы теории разностных схем; <b>уметь:</b> численно решать системы линейных и нелинейных уравнений; интерполировать и аппроксимировать сеточные функции; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования; применять методы численного решения дифференциальных уравнений, в том числе, в частных производных; оценивать возникшую погрешность; осуществлять проверку условий сходимости и устойчивости; ориентироваться в области вычислительной математики, пользоваться специальной литературой; обосновать выбор методов и алгоритмов решения задач численного анализа; сводить постановки задач на содержательном уровне к формальным и относить их к соответствующим формальным моделям численного анализа или к прикладным средства вычислительной математики; - применять численные методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач; <b>владеть:</b> понятиями и методами вычислительной математики, техникой применения численных методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач; навыками компьютерной реализации численных алгоритмов.</p>
<p>Дисциплина «Уравнения математической физики», 5 семестра</p>	<p><b>Знать:</b>– постановки задач для уравнений параболического, эллиптического и гиперболического типов и методы их исследования ; <b>уметь применять на практике</b> методы решения задач математической физики в ограниченных и неограниченных областях; <b>понимать и применять на практике</b> методы исследования задач математической физики и методы их решения; <b>уметь</b> - находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию, связанную с уравнениями математической физики; - демонстрировать способность к анализу и синтезу в области математической физики ; <b>владеть</b> навыками решения задач математической физики; - методами математической физики для решения различных задач ; - навыками постановки новых задач для уравнений математической физики .</p>
<p>Дисциплина «Компьютерная графика», 6 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> Знать основные современные математические модели и алгоритмы компьютерной графики Знать основные алгоритмы компьютерной графики реального времени <b>Уметь:</b> Уметь разрабатывать алгоритмы и программные системы для синтеза изображений Уметь разрабатывать системы реального времени визуализации 3D сцен <b>Владеть :</b> Владеть навыками реализации алгоритмов компьютерной графики с использованием основных технологий программирования на центральном процессоре: C/C++, Ada или Rust Владеть навыками реализации алгоритмов компьютерной графики реального времени на графических процессорах с использованием современных технологий программирования</p>

		OpenGL3 и Vulkan
	Дисциплина «Комплексный анализ», 4 семестра	<b>Знать:</b> основные понятия, факты, концепции, принципы теорий естественных наук, математики и информатики; <b>Уметь:</b> понимать и применять на практике методы комплексного анализа для решения различных задач <b>Владеть :</b> критически анализировать и излагать базовую информацию
	Дисциплина «Функциональный анализ», 6 семестра	<b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по функциональному анализу; <b>Уметь:</b> применять математические методы для решения практических задач; <b>Владеть:</b> понятиями функционального анализа, техникой применения методов функционального анализа для решения математических и прикладных задач.
	Дисциплина «Преддипломная практика», 7 семестра	<b>Знать:</b> основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; требования к ИТ-специалистам разного уровня; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; методы анализа способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; основные информационные ресурсы для получения новых данных и знаний; ресурсы сети Интернет и другие свободные источники информации; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; специфику выбора средств информации из сети Интернет законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности ИТ-специалистов; моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет; связи между областями прикладной математики и информационных технологий; методы оценивания последствий своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; различные языки программирования; принципы и методы разработки; системного и прикладного программного обеспечения; современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения <b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам; решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО; применять полученные знания для использования в научных исследованиях; организовывать процессы поиска информации на основе ИТ-технологий; проводить анализ результатов эксперимента; критически оценивать результаты; <b>Владеть :</b> навыками анализа уровня профессиональной подготовки, самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональной деятельности; навыками убедительной и доказательной речи; навыками ведения научной переписки, в том числе на иностранном языке;

		<p>навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками оценки результатов эксперимента; навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; навыками применения в профессиональной деятельности современных языков программирования и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий; средствами сетевой коммуникации; навыками разработки ПО с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях; работы в различных программных средах; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками разработки математических моделей и ПО с современным применением алгоритмически х и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>
	<p>Дисциплина «Учебная практика», 3,4 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> Методы решений дифференциальных уравнений аналитическими и численными методами.  <b>Уметь:</b> Использовать теоретических знаний при решении задач математического моделирования. Применять современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе и на производстве.  <b>Владеть:</b> Навыками работы с математическими пакетами прикладных программ «MATLAB», «MATCAD».</p>
	<p>Дисциплина «Спецсеминар», 5,6 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> методы создания математических моделей объектов и систем управления.  <b>Уметь:</b> моделировать математические модели объектов управления, а также систем управления; проводить исследования смоделированных объектов и систем в различных средах имитационного моделирования  <b>Владеть :</b> навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач; Должен демонстрировать способность и готовность: - применять полученные знания на практике</p>
	<p>Дисциплина «Теория игр и исследование операций», 7 семестра</p>	<p><b>Знать</b>  Обладание знаниями о предмете и объектах теории игр и исследования операций, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях изучаемого предмета.  Владение основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени; умение, используя междисциплинарные системные связи теории игр, самостоятельно выделять и решать основные мировоззренческие и методологические естественнонаучные и социальные проблемы с целью планирования устойчивого развития.  Знать основные критерии выбора стратегий. Знать основные определения модели рынка Курно, основные определения и теоремы, связанные с матричными и биматричными играми, эпсилон – стратегиями и эпсилон – седловыми точками, антагонистическими играми с непрерывной функцией выигрыша.  <b>Уметь</b>  Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для построения соответствующей игровой задачи.</p>

		<p>Способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез при решении задач теории игр.</p> <p>Умение строить математическую модель задачи теории игр и исследования операций. Уметь решить поставленную задачу, используя знания, полученные в результате изучения курса.</p> <p>Уметь применять полученные знания при решении практических задач (рулетка, посев культур, игра полковника Блотто и др.)</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>Владение методологией научных исследований в области теории игр и исследования операций.</p> <p>Способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов решения задач теории игр.</p> <p>Способность к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования задач теории игр, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности.</p> <p>Способность построить адекватную математическую модель рассматриваемой задачи. И решить эту задачу используя один из выбранных критериев (Вальда, максимакса, Гурвица, Лапласа, доминирующие стратегии, Байеса, Сэвиджа, Нэша, оптимальность по Парето).</p> <p>Способностью формировать суждения о значении и последствиях рассматриваемой задачи теории игр с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.</p>
	<p>Дисциплина по выбору «Компьютерное моделирование» 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> дискретные динамические системы; численные методы дифференциальных уравнений; построение символического образа динамической системы; основные понятия теории графов; методы вычисления компонентов сильной связности; топологическую сортировку графа; алгоритмы определения экстремальных циклов.</p> <p><b>Уметь:</b> строить символический образ динамической системы размещать и обрабатывать большие графы в компьютере; строить окрестность цепно-рекуррентного множества динамической системы; применять на практике методы и алгоритмы теории графов; строить аттракторы и их области притяжения; найти расширенный спектр усреднения функции; находить спектр Морса; применять численные методы для решения практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> методами и алгоритмами решения задач нелинейных систем дифференциальных уравнений; техникой применения методов теории графов для решения задач качественной теории динамических систем. методами решения прикладных задач.</p>
	<p>Дисциплина по выбору «Основы проектирования интеллектуальных систем» 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> современное состояние и тенденции развития интеллектуальных систем управления средствами и комплексами автоматизации технологических процессов в условиях структурно-параметрической нестационарности и неопределенности; методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ;</p> <p>основные положения теории интеллектуальных систем и</p>

		<p>концепцию её применения для современных систем и средств автоматизации.</p> <p><b>Уметь:</b>  формулировать и решать задачи представления знаний в базах данных интеллектуальных информационных систем и инженерии знаний;  использовать принципы и методы построения информационных моделей, методы анализа и синтеза интеллектуальных средств автоматизации;  разрабатывать базу знаний ЭС, и осуществлять поиск решения, используя продукционную или фреймowo-продукционную модели знаний в рассматриваемой проблемной области;  создавать модели прикладных процедур и программные модули, реализующих правила обработки при реализации интеллектуальных систем и средств автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b>  применением теории искусственного интеллекта при решении задач создания современных интеллектуальных систем; методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений;  методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации;  моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ</p>
	<p>Дисциплина по выбору «Логика высказываний» 8 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по математической логике;  <b>Уметь:</b> применять математические методы при теоретических исследованиях и для решения практических задач;  <b>Владеть:</b> понятиями метрической логики, техникой применения логических синтаксических и семантических методов для решения математических и прикладных задач.</p>
	<p>Дисциплина по выбору «Распределенные системы » 8 семестра</p>	<p><b>Знать:</b>  Проблемы создания распределенных операционных систем - операционных систем, которые позволяют рассматривать совокупность независимых компьютеров как единый очень мощный компьютер, использование которого не намного сложнее, чем использование персональной ЭВМ.  Основные принципы построения РОС (прозрачность, гибкость, надежность, эффективность, масштабируемость).  Особенности технологий MPI и OpenMP для разработки программного обеспечения для распределенных систем и мультипроцессоров.</p> <p><b>Уметь:</b>  Использовать различные механизмы и алгоритмы для синхронизации процессов/нитей при доступе к разделяемой памяти, к общей файловой системе.  Реализовать коллективные MPI-операции рассылки/сбора данных при помощи сообщений точка-точка.</p> <p><b>Владеть:</b>  Техникой оценки времени работы различных алгоритмов (выбора координатора, прохождения критических секций, надежных и неделимых широковещательных рассылок сообщений, фиксации консистентного и строго консистентного множества контрольных точек), используемых в распределенных системах, при заданных параметрах - количестве ЭВМ и характеристиках сети (времени старта и времени передачи байта).  Техникой оценки времени выполнения операции модификации/чтения переменной из распределенной</p>

		разделяемой памяти (DSM) для заданной модели консистентности памяти и при заданных параметрах сети (времени старта и времени передачи байта).
	Дисциплина «Основы кибернетики», 6 семестра	<p><b>Знать:</b> понятие о жадном алгоритме, а также знать и уметь применять его для задачи о кратчайшем остовном дереве и задачи МВП.</p> <p>о сложности задачи одновременного нахождения максимума и минимума в массиве, а также знать и уметь применять алгоритм ее решения.</p> <p>о дизъюнктивных нормальных формах (ДНФ) как способе представления функций алгебры логики, знать различные типы ДНФ, их свойства и методы построения; о полиномиальной алгоритмической сложности и проблеме NP-полноты; основные оценки длины табличных тестов и методы их построения;</p> <p><b>Уметь:</b> строить проверочные и диагностические тесты для таблиц согласно изученным методам; применять на практике принципы и свойства построения эквивалентных преобразований формул; знать свойства классов k-значной логики в контексте построения их формульного базиса; определять тип ряда комбинаторных задач, среди которых: задача о выполнимости КНФ и некоторые ее разновидности, задача КЛИКА, задачи о вершинном покрытии (ВП) и минимальном вершинном покрытии (МВП); иметь представление об их алгоритмической сложности, основанное на понятии полиномиальной сводимости и теореме Кука</p> <p><b>Владеть :</b> Навыками применять на практике основные методы построения схем из функциональных элементов; уметь оценивать сложность полученных схем согласно оценкам сложности применяемых методов; опытом проверочном и диагностическом тестировании таблиц</p>
ОПК-2.Б Способность применять и модифицировать математические модели, а также интерпретировать полученные математические результаты при решения задач в области профессиональной деятельности.	Дисциплина «Классическая механика», 3 семестра	<p><b>Знать:</b> основные понятия подразделов классической механики;</p> <p><b>Уметь:</b> для перечисленных подразделов студенты должны уметь количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений;</p> <p>применять эти базовые знания в научно-исследовательской, образовательной, экспертно-аналитической деятельности;</p> <p>использовать учебную и научную литературу по дисциплине для подготовки сообщения, доклада, реферата по избранной теме.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью найти отклонение точки падения тела от линии отвеса из-за вращения Земли;</p> <p>навыками решения задач по определению потенциала гравитационного поля;</p> <p>умением находить число степеней свободы механической системы</p>
	Дисциплина «Обыкновенные дифференциальные уравнения», 3 семестра 4	<p><b>Знать:</b>- классификацию дифференциальных уравнений, интегрируемых в квадратурах; методы понижения порядка уравнения; линейное дифференциальное уравнение, определитель Вронского, фундаментальную систему решений; основные понятия теории устойчивости; классификацию точек покоя на фазовой плоскости; краевую задачу Штурма – Лиувилля, теорему Стеклова; понятие вариации функционала, необходимое условие экстремума функционала.;</p> <p><b>Уметь:</b> - решать дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемы в квадратурах; находить общие, частные и особые решения; строить фундаментальную систему решений линейного дифференциального уравнения и линейной системы; применять на практике методы нахождения фундаментальной системы решений в резонансном случае; строить фазовый портрет системы</p>

		<p>второго порядка, находить и классифицировать особые точки, анализировать систему на устойчивость по Ляпунову; решать краевые задачи второго порядка, строить функцию Грина; находить экстремали функционала; применять методы дифференциальных уравнений для решения практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения линейных и нелинейных систем дифференциальных уравнений; техникой применения методов обыкновенных дифференциальных уравнений для решения математических и прикладных задач.</p>
	<p>Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», 3, 4 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по теории вероятностей и математической статистике;</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы для решения практических задач и модифицировать вероятностные модели;</p> <p><b>Владеть:</b> понятиями теории вероятностей и математической статистики, техникой применения вероятностных методов для решения задач в области профессиональной деятельности</p>
	<p>Дисциплина «Введение в численные методы», 3 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> способность применять и модифицировать математические модели, а также интерпретировать полученные математические результаты при решении задач в области профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> способность применять и модифицировать математические модели, а также интерпретировать полученные математические результаты при решении задач в области профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> способность применять и модифицировать математические модели, а также интерпретировать полученные математические результаты при решения задач в области профессиональной деятельности.</p>
	<p>Дисциплина «Численные методы», 8 семестра</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>приближенные методы решения математических задач; источник возникновения погрешности; способы исследования сходимости и устойчивости численных методов; основы теории разностных схем;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>численно решать системы линейных и нелинейных уравнений; интерполировать и аппроксимировать сеточные функции; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования;</p> <p>применять методы численного решения дифференциальных уравнений, в том числе, в частных производных; оценивать возникшую погрешность; осуществлять проверку условий сходимости и устойчивости; ориентироваться в области вычислительной математики, пользоваться специальной литературой; обосновать выбор методов и алгоритмов решения задач численного анализа;</p> <p>сводить постановки задач на содержательном уровне к формальным и относить их к соответствующим формальным моделям численного анализа или к прикладным средства вычислительной математики;</p> <p>- применять численные методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>понятиями и методами вычислительной математики, техникой применения численных методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач; навыками компьютерной реализации численных алгоритмов.</p>

<p>Дисциплина «Уравнения математической физики», 5 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> постановки задач для уравнений параболического, эллиптического и гиперболического типов и методы их исследования ; <b>уметь применять на практике</b> методы решения задач математической физики в ограниченных и неограниченных областях; <b>понимать и применять на практике</b> методы исследования задач математической физики и методы их решения; <b>уметь :</b> находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию, связанную с уравнениями математической физики ; демонстрировать способность к анализу и синтезу в области математической физики ; <b>владеть</b> навыками решения задач математической физики; методами математической физики для решения различных задач ; навыками постановки новых задач для уравнений математической физики .</p>
<p>Дисциплина «Компьютерная графика», 6 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> Знать основные современные математические модели и алгоритмы компьютерной графики Знать основные алгоритмы компьютерной графики реального времени <b>Уметь:</b> Уметь разрабатывать алгоритмы и программные системы для синтеза изображений Уметь разрабатывать системы реального времени визуализации 3D сцен <b>Владеть :</b> Владеть навыками реализации алгоритмов компьютерной графики с использованием основных технологий программирования на центральном процессоре: C/C++, Ada или Rust Владеть навыками реализации алгоритмов компьютерной графики реального времени на графических процессорах с использованием современных технологий программирования OpenGL3 и Vulkan</p>
<p>Дисциплина «Физические основы построения ЭВМ», 5 семестра</p>	<p><b>знать</b> - основные физические принципы лежащие в основе функционирования современных компьютеров и периферийных устройств. ; <b>уметь применять на практике</b> основные знания об устройстве компьютеров и периферийных устройств для ; <b>понимать и применять на практике</b> базовые сведения о физических принципах работы и перспективах развития компьютеров и компьютерных систем для решения конкретных физико-математических задачи научно-практических задач; <b>уметь анализировать и обрабатывать</b> физическую информацию о принципах работы и функционального взаимодействия элементов и блоков компьютера и периферийных устройств; <b>извлекать полезную научно-техническую информацию</b> из электронных библиотек научных журналов по оптике, акустике и лазерной физике; <b>демонстрировать способности</b> к анализу и синтезу в научном мышлении; <b>демонстрировать способности</b> к письменному и устному научному общению на русском языке; <b>публично представлять</b> собственные и известные научные результаты; <b>представлять физико-математические знания</b> в устной форме; <b>осуществлять подготовку презентаций</b> для представления полученных результатов на научных форумах;</p>

	<p>Дисциплина «Спецсеминар», 5, 6 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> методы создания математических моделей объектов и систем управления.  <b>Уметь:</b> моделировать математические модели объектов управления, а также систем управления; проводить исследования смоделированных объектов и систем в различных средах имитационного моделирования  <b>Владеть:</b> навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач; Должен демонстрировать способность и готовность: - применять полученные знания на практике</p>
	<p>Дисциплина «Теория игр и исследование операций», 7 семестра</p>	<p><b>Знать</b>  Обладание знаниями о предмете и объектах теории игр и исследования операций, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях изучаемого предмета.  Владение основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени; умение, используя междисциплинарные системные связи теории игр, самостоятельно выделять и решать основные мировоззренческие и методологические естественнонаучные и социальные проблемы с целью планирования устойчивого развития.  Знать основные критерии выбора стратегий. Знать основные определения модели рынка Курно, основные определения и теоремы, связанные с матричными и биматричными играми, эpsilon – стратегиями и эpsilon – седловыми точками, антагонистическими играми с непрерывной функцией выигрыша.  <b>Уметь</b>  Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для построения соответствующей игровой задачи.  Способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез при решении задач теории игр.  Умение строить математическую модель задачи теории игр и исследования операций. Уметь решить поставленную задачу, используя знания, полученные в результате изучения курса.  Уметь применять полученные знания при решении практических задач (рулетка, посев культур, игра полковника Блотто и др.)  <b>Владеть</b>  Владение методологией научных исследований в области теории игр и исследования операций.  Способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов решения задач теории игр.  Способность к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования задач теории игр, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности.  Способность построить адекватную математическую модель рассматриваемой задачи. И решить эту задачу используя один из выбранных критериев (Вальда, максимакса, Гурвица, Лапласа, доминирующие стратегии, Байеса, Сэвиджа, Нэша, оптимальность по Парето).  Способностью формировать суждения о значении и последствиях рассматриваемой задачи теории игр с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.</p>

	Дисциплина по выбору «Логика высказываний» 8 семестра	<p><b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по математической логике;</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы при теоретических исследованиях и для решения практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> понятиями метрической логики, техникой применения логических синтаксических и семантических методов для решения математических и прикладных задач.</p>
	Дисциплина по выбору «Распределенные системы» 8 семестра	<p><b>Знать:</b> Проблемы создания распределенных операционных систем - операционных систем, которые позволяют рассматривать совокупность независимых компьютеров как единый очень мощный компьютер, использование которого не намного сложнее, чем использование персональной ЭВМ. Основные принципы построения РОС (прозрачность, гибкость, надежность, эффективность, масштабируемость). Особенности технологий MPI и OpenMP для разработки программного обеспечения для распределенных систем и мультимикропроцессоров.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать различные механизмы и алгоритмы для синхронизации процессов/нитей при доступе к разделяемой памяти, к общей файловой системе. Реализовать коллективные MPI-операции рассылки/сбора данных при помощи сообщений точка-точка.</p> <p><b>Владеть:</b> Техникой оценки времени работы различных алгоритмов (выбора координатора, прохождения критических секций, надежных и неделимых широковещательных рассылок сообщений, фиксации консистентного и строго консистентного множества контрольных точек), используемых в распределенных системах, при заданных параметрах - количестве ЭВМ и характеристиках сети (времени старта и времени передачи байта). Техникой оценки времени выполнения операции модификации/чтения переменной из распределенной разделяемой памяти (DSM) для заданной модели консистентности памяти и при заданных параметрах сети (времени старта и времени передачи байта).</p>
	Дисциплина по выбору «Основы проектирования интеллектуальных систем» 7 семестра	<p><b>Знать:</b> современное состояние и тенденции развития интеллектуальных систем управления средствами и комплексами автоматизации технологических процессов в условиях структурно-параметрической нестационарности и неопределенности; методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ; основные положения теории интеллектуальных систем и концепцию её применения для современных систем и средств автоматизации.</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи представления знаний в базах данных интеллектуальных информационных систем и инженерии знаний; использовать принципы и методы построения информационных моделей, методы анализа и синтеза интеллектуальных средств автоматизации; разрабатывать базу знаний ЭС, и осуществлять поиск решения, используя продукционную или фреймово-продукционную модели знаний в рассматриваемой проблемной области; создавать модели прикладных процедур и программные</p>

		<p>модули, реализующих правила обработки при реализации интеллектуальных систем и средств автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b>  приложением теории искусственного интеллекта при решении задач создания современных интеллектуальных систем; методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений; методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации; моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ</p>
	<p>Дисциплина по выбору  «Компьютерное моделирование» 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> дискретные динамические системы; численные методы дифференциальных уравнений; построение символического образа динамической системы; основные понятия теории графов; методы вычисления компонент сильной связности; топологическую сортировку графа; алгоритмы определения экстремальных циклов.</p> <p><b>Уметь:</b> строить символический образ динамической системы размещать и обрабатывать большие графы в компьютере; строить окрестность цепно-рекуррентного множества динамической системы; применять на практике методы и алгоритмы теории графов; строить аттракторы и их области притяжения; найти расширенный спектр усреднения функции; находить спектр Морса; применять численные методы для решения практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> методами и алгоритмами решения задач нелинейных систем дифференциальных уравнений; техникой применения методов теории графов для решения задач качественной теории динамических систем. методами решения прикладных задач.</p>
<p>ОПК-3.Б  Способность решать задачи в области прикладной математики и информатики с использованием современных информационных технологий, учитывая основные требования информационной безопасности</p>	<p>Дисциплина «Алгоритмы и алгоритмические языки», 1 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> неформальное и формальные определения понятия «алгоритм»; основные способы конструирования алгоритмов; определения эквивалентности машин Тьюринга; существование универсальной машины Тьюринга; существование алгоритмически неразрешимых проблем, методы доказательства алгоритмической неразрешимости; язык программирования C#(C++), структуру C#(C++)-программы; базовые алгоритмы решения задач сортировки, поиска, топологической сортировки, работы с текстами; основные структуры данных: стек, очередь, список, дерево и т.п..</p> <p><b>Уметь:</b>  строить алгоритмы для решения простых задач в алгоритмических системах Тьюринга и Маркова; строить универсальную машину Тьюринга, доказывать алгоритмическую неразрешимость конкретных проблем; составлять и отлаживать программы на языке C#(C++); применять базовые алгоритмы и основные структуры данных, изучаемые в курсе, при разработке программ; оценивать сложность алгоритмов при их выборе.</p> <p><b>Владеть:</b>  Современной технологией разработки и отладки программ на языке C#(C++).</p>

<p>Дисциплина «Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера», 2 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> основные архитектурные особенности ЭВМ; способы работы ЭВМ; синтаксис и семантику языка низкого уровня (Ассемблера); способы разработки программного обеспечения на Ассемблере; способы связи языков высокого уровня и языка Ассемблера. <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы для исполнителя низкого уровня – компьютера; разрабатывать и реализовывать простые алгоритмы на Ассемблере; <b>Владеть:</b> профессиональными знаниями из области архитектуры ЭВМ и способов выполнения программ на компьютере.</p>
<p>Дисциплина «Операционные системы», 3 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> архитектуру вычислительной системы, компьютеров и операционных систем; основные концепции управления процессами, реализацию процессов в ОС UNIX, планирование и взаимодействие процессов; базовые средства реализации взаимодействия процессов в ОС UNIX, IPC – система межпроцессного взаимодействия, сокет – унифицированный интерфейс программирования программ взаимодействующих через сеть; основные концепции и примеры реализаций файловых систем; базовые концепции, задачи и стратегии управления оперативной памятью; процесс загрузки ОС UNIX, интерфейс командной строки: shell, базовый набор команд. <b>Уметь:</b> разрабатывать системное программное обеспечение для взаимодействия с операционной системой на уровне системных вызовов; разрабатывать компоненты операционных систем; <b>Владеть:</b> профессиональными знаниями теории операционных систем и методов разработки и реализации операционных систем, основами организации библиотеки системных вызовов.</p>
<p>Дисциплина «Практикум на ЭВМ», 1, 2, 3, 4 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> основные свойства алгоритмов; основные формализации алгоритмов – машину Тьюринга и Нормальные алгоритмы Маркова; о сложности стандартных алгоритмов; способы формального описания языков; синтаксис и семантику языка высокого уровня; способы разработки программного обеспечения;  типовые динамические структуры данных; знать об основных управляющих структурах Паскаля. устройство ЭВМ на уровне прикладного программиста; понимать и объяснять тексты программ на языке ассемблера; основные команды языка Ассемблера и уметь их использовать; принципы, положенные в основу ООП, принципы организации и использования стандартных библиотек и шаблонов принципы организации статических и динамических библиотек, принципы создания пользовательского интерфейса с использованием компонент ОС и стандартных библиотек графического интерфейса. как создается корпоративное приложение; какова архитектура корпоративного приложения; какие основные модули и их предназначение на примере технологий .NET.</p>

		<p>основные объекты курса «Конструирование компиляторов» - грамматики, регулярные множества и выражения, конечные автоматы, связь этих объектов.</p> <p>технологии динамической организации памяти, трансляции арифметических и логических выражений, генерации оптимального кода.</p> <p><b>Уметь:</b> применять и адаптировать для решения задач стандартные алгоритмы; составлять машины Тьюринга и нормальные алгоритмы Маркова для решения задач; строить металингвистические формулы и синтаксические диаграммы для модельных языков; понимать и объяснять тексты программ на Паскале; создавать, использовать, модифицировать программы, работающие со стандартными структурами данных; пользоваться основными управляющими структурами Паскаля; создавать и применять процедуры и функции, в том числе и рекурсивные, в программах на Паскале; пользоваться процедурами и функциями, в том числе и рекурсивными, в программах на Паскале; создавать, использовать, модифицировать программы, работающие с динамическими структурами данных реализовывать процедуры, в том числе и рекурсивные, на языке ассемблера; создавать многомодульные программы; использовать макросредства; пользоваться конструкциями структурного программирования; разрабатывать программы с помощью пошаговой детализации; использовать псевдокод применять принципы ООП для разработки прикладных программ, пользоваться стандартными библиотеками шаблонов создавать и использовать статические и динамические библиотеки в языках – C++ и C#, создавать и использовать библиотеки в языке Java, разрабатывать прикладные программы с использованием графических компонент ОС. работать со всеми основными конструкциями языка СИ#, используя для работы VS Visual Studio строить грамматики и конечные автоматы, осуществлять эквивалентные преобразования грамматик.</p> <p><b>Владеть:</b> профессиональными знаниями теории алгоритмических систем и методов разработки и реализации программного обеспечения; обладать начальными практическими навыками программиста, т.е. уметь тестировать и отлаживать простые программы, пользоваться отладчиком.</p>
	<p>Дисциплина «Базы данных», 5 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> Модели данных, применяемые в современных СУБД. Теорию реляционных баз данных. Реляционную алгебру и исчисление. Основы языка SQL Графические нотации ER-диаграммы и диаграммы классов UML, их применение при проектировании реляционных баз данных.</p> <p><b>Уметь:</b> Проектировать базы данных с использованием ER-диаграмм и диаграмм классов UML. Применять базовые средства языка SQL на практике.</p> <p><b>Владеть :</b> Современной технологией баз данных;</p>

<p>Дисциплина «Системы программирования», 4 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы организации систем программирования и процесса разработки сложных программных продуктов основные принципы, положенные в основу ООП (абстракция, инкапсуляция, наследование и полиморфизм) принципы, положенные в основу синтаксического анализа и синтеза формальных языков; <b>Уметь:</b> анализировать возможности современных систем программирования и производить выбор системы программирования нужной для эффективного решения прикладных задач; применять принципы ООП для решения прикладных задач; использовать средства формальных языков и грамматик для описания процессов решения прикладных задач. <b>Владеть</b> : профессиональными знаниями в области организации и использования современных систем программирования навыками решения практических задач теории трансляции, задач объектно-ориентированного программирования; методами теории трансляции, объектно-ориентированного программирования;</p>
<p>Дисциплина «Основы информационной безопасности», 8 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> место и роль информационной безопасности в системе национальной безопасности Российской Федерации, основы государственной информационной политики, стратегию развития информационного общества в России; <b>Уметь:</b> реализовывать простейшие криптографические провайдеры для симметричных и ассиметричных шифров; <b>Владеть:</b> инструментарием для разработки приложений, современными криптографическими методами.</p>
<p>Дисциплина «Преддипломная практика», 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b>основные задачи профессиональной деятельности, профессиональные стандарты; требования к ИТспециалистам разного уровня; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; методы анализа способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий; основные информационные ресурсы для получения новых данных и знаний; ресурсы сети Интернет и другие свободные источники информации; принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; основные этапы построения математической модели; современный математический аппарат; специфику выбора средств информации из сети Интернет; законодательство в сфере информационной деятельности, а также права, обязанности и меру ответственности за последствия деятельности ИТспециалистов; моральные и этические нормы при работе с информацией на предприятиях и в сети Интернет; связи между областями прикладной математики и информационных технологий; методы оценивания последствий своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций; структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных; различные языки программирования; принципы и методы разработки; системного и прикладного программного обеспечения; современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения <b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным,</p>

		<p>профессиональным, социальным и этическим проблемам; решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного ПО; применять полученные знания для использования в научных исследованиях; организовывать процессы поиска информации на основе ИТ технологий; проводить анализ результатов эксперимента; критически оценивать результаты;</p> <p><b>Владеть</b> :навыками анализа уровня профессиональн ой подготовки, самоподготовки и освоения параллельного направления профессиональн ой деятельности; навыками убедительной и доказательной речи; навыками ведения научной переписки, в том числе на иностранном языке; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками оценки результатов эксперимента;навыками самостоятельной разработки компьютерных программ на языках высокого уровня; навыками применения в профессиональн ой деятельности современных языков программирован ия и баз данных, операционных систем, электронных библиотек и пакетов программ, сетевых технологий; средствами сетевой коммуникации; навыками разработки ПО с учетом социальных, профессиональн ых и этических позиций;работы в различных программных средах; разработки алгоритмов и программ, отладки и тестирования компьютерных программ; работы с пакетами прикладных программ для моделирования задач в прикладных областях; работы в различных программных средах; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; навыками разработки математических моделей и ПО с современных применением алгоритмически х и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>
	<p>Дисциплина «Учебная практика», 3,4 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> Методы решений дифференциальных уравнений аналитическими и численными методами.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать теоретических знаний при решении задач математического моделирования. Применять современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе и на производстве.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками работы с математическими пакетами прикладных программ «MATLAB», «MATCAD».</p>
	<p>Дисциплина «Введение в сети ЭВМ», 5 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> модель и принципы построения Интернета, эталонную модель взаимодействия открытых систем, основы сетевых стеков OSI и TCP/IP, схему организации и основные принципы функционирования современных сетей, методы коммутации потоков данных в сетях, методы и алгоритмы работы сетевых протоколов для локальных, городских и региональных сетей; теоретические основы передачи данных; характеристики и принципы построения основных физических сред передачи данных; принципы организации и функционирования канального уровня, вопросы коммутации пакетов, методы управления потоком, оценки длины очередей на коммутаторах, оценки задержке, принципы организаций сетей Ethernet; алгоритмы маршрутизации в сетях с пакетной коммутацией; принципы организации и функционирования сетевого уровня, протоколы IPv4 и IPv6, адресацию в Интернете, протоколы ARP и RARP, алгоритмы маршрутизации RIP, RIPv2, OSPF,</p>

		<p>иерархическую маршрутизацию и протокол BGP; методы оптимизации функционирования транспортного уровня, настройки протоколов TCP и UDP; основные вопросы безопасности информации в сетях ЭВМ и методы их решения (включая методы шифрования данных в сетях), вопросы аутентификации в сетях (включая организацию электронно-цифровой подписи), системы обнаружения атак, технологию VPN;</p> <p>основы функционирования прикладных протоколов в Интернете (DNS, SNMP, NAT), организацию и основные протоколы функционирования электронной почты, World Wide Web, протокол FTP;</p> <p>основные понятия программно-конфигурируемых сетей, методов виртуализации.</p> <p><b>Уметь:</b> производить первичную настройку сетевых интерфейсов, диагностику сети и анализ трафика с помощью стандартных утилит;</p> <p>кодировать и декодировать данные с помощью CRC-кодов и кодов Хэмминга;</p> <p>строить модели сетевых протоколов, используя аппарат конечных автоматов;</p> <p>производить настройку локальных вычислительных сетей на основе Ethernet;</p> <p>оценивать e2e-задержки и длину очередей на коммутаторе;</p> <p>создавать эффективные схемы IP-адресации в локальных сетях;</p> <p>производить настройку протоколов RIP и OSPF;</p> <p>производить настройку NAT и ACL</p> <p>настраивать Ethernet коммутатор;</p> <p>пользоваться средствами Wireshark, traceroute, ping, Cisco Packet Tracer.</p> <p><b>Владеть :</b> методами обнаружения и исправления ошибок при передаче сетевого трафика;</p> <p>методами оценок e2e-задержек и длин очередей при коммутации пакетов;</p> <p>методами борьбы с перегрузками;</p> <p>навыками работы с IP-адресами;</p> <p>навыками настройки сетевого оборудования;</p> <p>навыками работы с утилитами диагностики и анализа функционирования сети.</p>
	<p>Дисциплина «Языки программирования», 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные принципы положенные в основу реализации современных языков программирования;</p> <p>парадигмы программирования, положенные в основу современных технологий программирования;</p> <p>принципы организации программ на современных языках программирования;</p> <p>методику разработки промышленных программ с использованием современных языков программирования;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>описывать процессы обработки информации на различных языках программирования, используя известные парадигмы программирования;</p> <p>организовать коллективную разработку программ с повторным использованием кода;</p> <p>использовать языковые средства для создания безопасного кода.</p> <p><b>Владеть:</b> профессиональными знаниями в области программирования.</p>
<p><b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b></p>		

ПК-1.Б Способность в составе научного коллектива собирать, обрабатывать и интерпретировать данные по соответствующим научным исследованиям на основе фундаментальных знаний в области прикладной математики и информатики.	Дисциплина «Искусственный интеллект», 8 семестра	<p><b>Знать:</b> правила вывода заключений на основе суждений (истинных формул); способы представления знаний с использованием логики высказываний и логики предикатов; способы исчисления высказываний применительно к задачам искусственного интеллекта; способы построения рассуждений в терминах интервалов;</p> <p><b>Уметь:</b> реализовывать представление знаний с использованием логики высказываний и логики предикатов; реализовывать исчисление истинности формул на основе истинных формул в логике высказываний применительно к решению задач искусственного интеллекта; реализовывать формализацию знаний на основе логики высказываний и логики предикатов в интервальной постановке задачи;</p> <p><b>Владеть :</b> профессиональными знаниями построения логических рассуждений с использованием логики высказываний и логики предикатов.</p>
	Дисциплина «Обыкновенные дифференциальные уравнения», 3 4 семестра	<p><b>Знать:</b> - классификацию дифференциальных уравнений, интегрируемых в квадратурах; методы понижения порядка уравнения; линейное дифференциальное уравнение, определитель Вронского, фундаментальную систему решений; основные понятия теории устойчивости; классификацию точек покоя на фазовой плоскости; краевую задачу Штурма – Лиувилля, теорему Стеклова; понятие вариации функционала, необходимое условие экстремума функционала.;</p> <p><b>Уметь:</b> - решать дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемы в квадратурах; находить общие, частные и особые решения; строить фундаментальную систему решений линейного дифференциального уравнения и линейной системы; применять на практике методы нахождения фундаментальной системы решений в резонансном случае; строить фазовый портрет системы второго порядка, находить и классифицировать особые точки, анализировать систему на устойчивость по Ляпунову; решать краевые задачи второго порядка, строить функцию Грина; находить экстремали функционала; применять методы дифференциальных уравнений для решения практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения линейных и нелинейных систем дифференциальных уравнений; техникой применения методов обыкновенных дифференциальных уравнений для решения математических и прикладных задач</p>
	Дисциплина «Уравнения математической физики», 5 семестра	<p><b>Знать:</b> постановки задач для уравнений параболического, эллиптического и гиперболического типов и методы их исследования</p> <p><b>Уметь:</b> _применять на практике методы решения задач математической физики в ограниченных и неограниченных областях</p> <p><b>Владеть :</b> навыками решения задач математической физики</p>
	Дисциплина «Физические основы построения ЭВМ», 5 семестра	<p><b>Знать:</b> основные физические принципы лежащие в основе функционирования современных компьютеров и периферийных устройств</p> <p><b>Уметь:</b> навыками решения практических задач и оценок при использовании компьютеров и компьютерных систем уметь применять на практике основные знания об устройстве компьютеров и периферийных устройств для понимать и применять на практике базовые сведения о физических принципах работы и перспективах развития компьютеров и компьютерных систем для решения конкретных физико-математических задачи научно-практических задач ;</p> <p>уметь анализировать и обрабатывать физическую информацию о принципах работы и функционального</p>

		<p>взаимодействия элементов и блоков компьютера и периферийных устройств ;  извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек научных журналов по оптике, акустике и лазерной физике. ;  демонстрировать способности к анализу и синтезу в научном мышлении ;демонстрировать способности к письменному и устному научному общению на русском языке ; публично представлять собственные и известные научные результаты ;представлять физико-математические знания в устной форме; осуществлять подготовку презентаций для представления полученных результатов на научных форумах;</p> <p><b>Владеть :</b>  навыками решения практических задач и оценок при использовании компьютеров и компьютерных систем  физически грамотно представлять освоенные естественно-научные знания</p>
	<p>Дисциплина  «Системы программирования»,  4 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы организации систем программирования и процесса разработки сложных программных продуктов  основные принципы, положенные в основу ООП (абстракция, инкапсуляция, наследование и полиморфизм)  принципы, положенные в основу синтаксического анализа и синтеза формальных языков;  <b>Уметь:</b> анализировать возможности современных систем программирования и производить выбор системы программирования нужной для эффективного решения прикладных задач;  применять принципы ООП для решения прикладных задач;  использовать средства формальных языков и грамматик для описания процессов решения прикладных задач.  <b>Владеть :</b> профессиональными знаниями в области организации и использования современных систем программирования  навыками решения практических задач теории трансляции, задач объектно-ориентированного программирования;  методами теории трансляции, объектно-ориентированного программирования;</p>
	<p>Дисциплина  «Функциональный анализ», 6 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по функциональному анализу;  <b>Уметь:</b> применять математические методы для решения практических задач, обрабатывать и интерпретировать данные на основе подходов функционального анализа;  <b>Владеть:</b> понятиями функционального анализа, техникой применения методов функционального анализа для решения математических и прикладных задач.</p>

<p>Дисциплина «Введение в сети ЭВМ», 5 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> модель и принципы построения Интернета, эталонную модель взаимодействия открытых систем, основы сетевых стеков OSI и TCP/IP, схему организации и основные принципы функционирования современных сетей, методы коммутации потоков данных в сетях, методы и алгоритмы работы сетевых протоколов для локальных, городских и региональных сетей; теоретические основы передачи данных; характеристики и принципы построения основных физических сред передачи данных; принципы организации и функционирования канального уровня, вопросы коммутации пакетов, методы управления потоком, оценки длины очередей на коммутаторах, оценки задержке, принципы организаций сетей Ethernet; алгоритмы маршрутизации в сетях с пакетной коммутацией; принципы организации и функционирования сетевого уровня, протоколы IPv4 и IPv6, адресацию в Интернете, протоколы ARP и RARP, алгоритмы маршрутизации RIP, RIPv2, OSPF, иерархическую маршрутизацию и протокол BGP; методы оптимизации функционирования транспортного уровня, настройки протоколов TCP и UDP; основные вопросы безопасности информации в сетях ЭВМ и методы их решения (включая методы шифрования данных в сетях), вопросы аутентификации в сетях (включая организацию электронно-цифровой подписи), системы обнаружения атак, технологию VPN; основы функционирования прикладных протоколов в Интернете (DNS, SNMP, NAT), организацию и основные протоколы функционирования электронной почты, World Wide Web, протокол FTP; основные понятия программно-конфигурируемых сетей, методов виртуализации.</p> <p><b>Уметь:</b> производить первичную настройку сетевых интерфейсов, диагностику сети и анализ трафика с помощью стандартных утилит; кодировать и декодировать данные с помощью CRC-кодов и кодов Хэмминга; строить модели сетевых протоколов, используя аппарат конечных автоматов; производить настройку локальных вычислительных сетей на основе Ethernet; оценивать e2e-задержки и длину очередей на коммутаторе; создавать эффективные схемы IP-адресации в локальных сетях; производить настройку протоколов RIP и OSPF; производить настройку NAT и ACL; настраивать Ethernet коммутатор; пользоваться средствами Wireshark, traceroute, ping, Cisco Packet Tracer.</p> <p><b>Владеть :</b> методами обнаружения и исправления ошибок при передаче сетевого трафика; методами оценок e2e-задержек и длин очередей при коммутации пакетов; методами борьбы с перегрузками; навыками работы с IP-адресами; навыками настройки сетевого оборудования; навыками работы с утилитами диагностики и анализа функционирования сети.</p>
<p>Дисциплина «Языки программирования», 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы положенные в основу реализации современных языков программирования; парадигмы программирования, положенные в основу современных технологий программирования; принципы организации программ на современных языках</p>

		<p>программирования; методику разработки индустриальных программ с использованием современных языков программирования; <b>Уметь:</b> описывать процессы обработки информации на различных языках программирования, используя известные парадигмы программирования; организовать коллективную разработку программ с повторным использованием кода; использовать языковые средства для создания безопасного кода. <b>Владеть:</b> – профессиональными знаниями в области программирования.</p>
	<p>Дисциплина «Преддипломная практика», 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; основные методы и средства сбора, алгоритмы обработки и интерпретации данных современных научных исследований; правила работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива; метода и способы решения задач профессиональной деятельности; – современные информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности; правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты; основные требования к информационной безопасности; современные требования к оформлению нормативной документации; <b>Уметь:</b> применять и совершенствовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью различных информационных технологий; решать профессиональные задачи с учетом требований информационной безопасности; работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности; основные методы и средства сбора, алгоритмы обработки и интерпретации данных современных научных исследований; <b>Владеть:</b> навыками использования базовых знаний естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой методами, приемами, алгоритмами и способами сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; – навыками работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива;</p>

		<p>алгоритмами решения задач профессиональной деятельности; приемами ведения профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; навыками оформления нормативной проектной документации компетенции научно-исследовательская деятельность</p>
Дисциплина «Учебная практика», 3,4 семестра		<p><b>Знать:</b> Методы решений дифференциальных уравнений аналитическими и численными методами.  <b>Уметь:</b> Использовать теоретических знаний при решении задач математического моделирования. Применять современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе и на производстве.  <b>Владеть:</b> Навыками работы с математическими пакетами прикладных программ «MATLAB», «MATCAD».</p>
Дисциплина «Спецсеминар», 5,6 семестра		<p><b>Знать:</b> методы создания математических моделей объектов и систем управления.  <b>Уметь:</b> моделировать математические модели объектов управления, а также систем управления; проводить исследования смоделированных объектов и систем в различных средах имитационного моделирования  <b>Владеть :</b> навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач; Должен демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания на практике</p>
Дисциплина по выбору «Логика высказываний» 8 семестра		<p><b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по математической логике;  <b>Уметь:</b> применять математические методы при теоретических исследованиях и для решения практических задач;  <b>Владеть:</b> понятиями метрической логики, техникой применения логических синтаксических и семантических методов для решения математических и прикладных задач.</p>
Дисциплина по выбору «Распределенные системы » 8 семестра		<p><b>Знать:</b> Проблемы создания распределенных операционных систем - операционных систем, которые позволяют рассматривать совокупность независимых компьютеров как единый очень мощный компьютер, использование которого не намного сложнее, чем использование персональной ЭВМ. Основные принципы построения РОС (прозрачность, гибкость, надежность, эффективность, масштабируемость). Особенности технологий MPI и OpenMP для разработки программного обеспечения для распределенных систем и мультипроцессоров.  <b>Уметь:</b> Использовать различные механизмы и алгоритмы для синхронизации процессов/нитей при доступе к разделяемой памяти, к общей файловой системе. Реализовать коллективные MPI-операции рассылки/сбора данных при помощи сообщений точка-точка.  <b>Владеть:</b> Техникой оценки времени работы различных алгоритмов (выбора координатора, прохождения критических секций, надежных и неделимых широковещательных рассылок сообщений, фиксации консистентного и строго консистентного множества контрольных точек), используемых в распределенных системах, при заданных параметрах - количестве ЭВМ и характеристиках сети (времени старта и времени передачи байта).  Техникой оценки времени выполнения операции модификации/чтения переменной из распределенной</p>

		разделяемой памяти (DSM) для заданной модели консистентности памяти и при заданных параметрах сети (времени старта и времени передачи байта).
	«Сети ЭВМ и безопасность», 7 семестра	<b>Знать:</b> принципы работы современных технологий канального уровня: Ethernet, PPP, xDSL, WiFi, Bluetooth, ATM, SONET/SDH, MetroEthernet, ATM, MPLS, GSM, WiMAX, LTE; устройство, принципы работы протоколов маршрутизации OSPF и BGP; устройство, принципы работы сетевых сервисов IPMulticast и QoS; принципы передачи голоса и видео по IP-сетям; <b>Уметь:</b> настраивать сетевое оборудование канального уровня для построения локальных сетей; настраивать протоколы маршрутизации в локальных сетях; настраивать VPN; сегментировать сеть с помощью межсетевых экранов. <b>Владеть:</b> профессиональными знаниями теории сетей ЭВМ
	«Прикладной функциональный анализ», 8 семестра Дисциплина	<b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по прикладному функциональному анализу; <b>Уметь:</b> применять математические методы для решения практических задач, обрабатывать и интерпретировать данные на основе подходов прикладного функционального анализа; <b>Владеть:</b> понятиями функционального анализа, техникой применения методов прикладного функционального анализа для решения математических и прикладных задач.
	«Основы информационной безопасности», 8 семестра	<b>Знать:</b> сущность и понятие информации, информационной безопасности и характеристику ее составляющих; основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения систем защиты информации; -нормативные правовые акты и нормативные методические документы в областях обеспечения информационной безопасности. <b>Уметь:</b> применять действующую законодательную базу в области обеспечения информационной безопасности. <b>Владеть :</b> профессиональной терминологией в области информационной безопасности.
	Дисциплина «Генетические алгоритмы и нечеткая обработка данных», 7 семестра	<b>Знать:</b> способы использования аппарата генетических алгоритмов для определения приближенно оптимальных решений; способы задания нечетких множеств, операции с нечеткими множествами; понятие отношения между нечеткими множествами и способы определения отношений; <b>Уметь:</b> реализовывать методы приближенной оптимизации решений с использованием аппарата генетических алгоритмов; реализовывать методы принятия решений на основе нечеткого отношения нестрогого предпочтения для одного и группы экспертов; <b>Владеть:</b> навыками применения методов теории нечетких множеств для обработки информации и генетических алгоритмов для определения приближенно оптимальных решений.
ПК-2.Б Способность понимать и применять в научно-исследовательской деятельности современный математический аппарат.	Дисциплина «Искусственный интеллект», 8 семестра	<b>Знать:</b> способы построения рассуждений в терминах интервалов; способы использования кванторов общности и существования при построении обобщенных формул в логике предикатов; алгоритм процедуры вывода в логике предикатов. <b>Уметь:</b> реализовывать способы построения рассуждений в терминах интервалов с использованием высказываний и предикатов; реализовывать применение кванторов общности и существования при построении обобщенных формул в логике предикатов.

		<b>Владеть:</b> практическими навыками применения логики высказываний и логики предикатов.
	Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», 3, 4 семестра	<b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по теории вероятностей и математической статистике; <b>Уметь:</b> применять современный аппарат теории вероятностей для решения практических задач; <b>Владеть:</b> понятиями теории вероятностей и математической статистики, техникой применения вероятностных методов для решения задач в области профессиональной деятельности
	Дисциплина «Введение в численные методы», 3 семестра	<b>Знать:</b> способность в составе научного коллектива собирать, обрабатывать и интерпретировать данные по соответствующим научным исследованиям на основе фундаментальных знаний в области прикладной математики и информатики. <b>Уметь:</b> способность в составе научного коллектива собирать, обрабатывать и интерпретировать данные по соответствующим научным исследованиям на основе фундаментальных знаний в области прикладной математики и информатики. <b>Владеть:</b> способность в составе научного коллектива собирать, обрабатывать и интерпретировать данные по соответствующим научным исследованиям на основе фундаментальных знаний в области прикладной математики и информатики.
	Дисциплина «Численные методы», 8 семестра	<b>Знать:</b> приближенные методы решения математических задач; источник возникновения погрешности; способы исследования сходимости и устойчивости численных методов; основы теории разностных схем; <b>уметь:</b> численно решать системы линейных и нелинейных уравнений; интерполировать и аппроксимировать сеточные функции; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования; применять методы численного решения дифференциальных уравнений, в том числе, в частных производных; оценивать возникшую погрешность; осуществлять проверку условий сходимости и устойчивости; ориентироваться в области вычислительной математики, пользоваться специальной литературой; обосновать выбор методов и алгоритмов решения задач численного анализа; сводить постановки задач на содержательном уровне к формальным и относить их к соответствующим формальным моделям численного анализа или к прикладным средства вычислительной математики; применять численные методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач; <b>владеть:</b> понятиями и методами вычислительной математики, техникой применения численных методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач; навыками компьютерной реализации численных алгоритмов.

<p>Дисциплина «Суперкомпьютер и параллельная обработка данных», 6 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> базовые принципы параллельной обработки данных; основные классы параллельных вычислительных систем, особенности их архитектуры; технологии программирования; методы оценки производительности; иметь представление о вычислительно сложных задачах из разных областей; проблему отображения программ и алгоритмов на архитектуру параллельных компьютеров; основы построения параллельных методов решения задач. <b>Уметь:</b> решать задачи на параллельных вычислительных системах; определять параллельную структуру программ и алгоритмов; оценивать параллельную сложность алгоритмов и эффективность методов решения задач. <b>Владеть :</b> профессиональными знаниями касательно основных теоретических положений, принципов и методов дискретной математики критически анализировать и излагать базовую информацию владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками</p>
<p>Дисциплина «Спецсеминар»,5,6 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> методы создания математических моделей объектов и систем управления. <b>Уметь:</b> моделировать математические модели объектов управления, а также систем управления; проводить исследования смоделированных объектов и систем в различных средах имитационного моделирования <b>Владеть :</b> навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач; Должен демонстрировать способность и готовность: - применять полученные знания на практике</p>
<p>Дисциплина «Теория игр и исследование операций»,7 семестра</p>	<p><b>Знать</b> Обладание знаниями о предмете и объектах теории игр и исследования операций, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях изучаемого предмета. Владение основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени; умение, используя междисциплинарные системные связи теории игр, самостоятельно выделять и решать основные мировоззренческие и методологические естественнонаучные и социальные проблемы с целью планирования устойчивого развития. Знать основные критерии выбора стратегий. Знать основные определения модели рынка Курно, основные определения и теоремы, связанные с матричными и биматричными играми, эпсилон – стратегиями и эпсилон – седловыми точками, антагонистическими играми с непрерывной функцией выигрыша. <b>Уметь</b> Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для построения соответствующей игровой задачи. Способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез при решении задач теории игр. Умение строить математическую модель задачи теории игр и исследования операций. Уметь решить поставленную задачу, используя знания, полученные в результате изучения курса. Уметь применять полученные знания при решении практических задач (рулетка, посев культур, игра полковника</p>

		<p>Блотто и др.)  <b>Владеть</b>  Владение методологией научных исследований в области теории игр и исследования операций.  Способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов решения задач теории игр.  Способность к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования задач теории игр, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности.  Способность построить адекватную математическую модель рассматриваемой задачи. И решить эту задачу используя один из выбранных критериев (Вальда, максимакса, Гурвица, Лапласа, доминирующие стратегии, Байеса, Сэвиджа, Нэша, оптимальность по Парето).  Способностью формировать суждения о значении и последствиях рассматриваемой задачи теории игр с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.</p>
	<p>Дисциплина по выбору  «Компьютерное моделирование» 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> дискретные динамические системы; численные методы дифференциальных уравнений; построение символического образа динамической системы; основные понятия теории графов; методы вычисления компонентов сильной связности; топологическую сортировку графа; алгоритмы определения экстремальных циклов.  <b>Уметь:</b> строить символический образ динамической системы размещать и обрабатывать большие графы в компьютере; строить окрестность цепно-рекуррентного множества динамической системы; применять на практике методы и алгоритмы теории графов; строить аттракторы и их области притяжения; найти расширенный спектр усреднения функции; находить спектр Морса; применять численные методы для решения практических задач;  <b>Владеть:</b> методами и алгоритмами решения задач нелинейных систем дифференциальных уравнений; техникой применения методов теории графов для решения задач качественной теории динамических систем. методами решения прикладных задач.</p>
	<p>Дисциплина по выбору «Основы проектирования интеллектуальных систем» 7 семестра</p>	<p><b>Знать:</b> современное состояние и тенденции развития интеллектуальных систем управления средствами и комплексами автоматизации технологических процессов в условиях структурно-параметрической нестационарности и неопределенности; методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ;  основные положения теории интеллектуальных систем и концепцию её применения для современных систем и средств автоматизации.  <b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи представления знаний в базах данных интеллектуальных информационных систем и инженерии знаний; использовать принципы и методы построения информационных моделей, методы</p>

		<p>анализа и синтеза интеллектуальных средств автоматизации; разрабатывать базу знаний ЭС, и осуществлять поиск решения, используя продукционную или фреймово-продукционную модели знаний в рассматриваемой проблемной области;</p> <p>создавать модели прикладных процедур и программные модули, реализующих правила обработки при реализации интеллектуальных систем и средств автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>применением теории искусственного интеллекта при решении задач создания современных интеллектуальных систем; методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений;</p> <p>методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации;</p> <p>моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ</p>
	Дисциплина по выбору «Логика высказываний» 8 семестра	<p><b>Знать:</b> обязательный минимум содержания основной образовательной программы по математической логике;</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические методы при теоретических исследованиях и для решения практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> понятиями метрической логики, техникой применения логических синтаксических и семантических методов для решения математических и прикладных задач.</p>
	Дисциплина по выбору «Распределенные системы » 8 семестра	<p><b>Знать:</b></p> <p>Проблемы создания распределенных операционных систем - операционных систем, которые позволяют рассматривать совокупность независимых компьютеров как единый очень мощный компьютер, использование которого не намного сложнее, чем использование персональной ЭВМ.</p> <p>Основные принципы построения РОС (прозрачность, гибкость, надежность, эффективность, масштабируемость).</p> <p>Особенности технологий MPI и OpenMP для разработки программного обеспечения для распределенных систем и мультипроцессоров.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Использовать различные механизмы и алгоритмы для синхронизации процессов/нитей при доступе к разделяемой памяти, к общей файловой системе.</p> <p>Реализовать коллективные MPI-операции рассылки/сбора данных при помощи сообщений точка-точка.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Техникой оценки времени работы различных алгоритмов (выбора координатора, прохождения критических секций, надежных и неделимых широковещательных рассылок сообщений, фиксации консистентного и строго консистентного множества контрольных точек), используемых в распределенных системах, при заданных параметрах - количестве ЭВМ и характеристиках сети (времени старта и времени передачи байта).</p> <p>Техникой оценки времени выполнения операции модификации/чтения переменной из распределенной разделяемой памяти (DSM) для заданной модели консистентности памяти и при заданных параметрах сети (времени старта и времени передачи байта).</p>
	«Прикладной функциональный анализ», 8 семестра	<p><b>Знать:</b> Способен применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> Способен решать актуальные научно-исследовательские задачи в области фундаментальной и</p>

		<p>прикладной математики.</p> <p><b>Владеть :</b> Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, проводить научные исследования</p>
	«Основы программной инженерии», 6 семестра	<p><b>Знать:</b> основные понятия и принципы программной инженерии; базовые модели жизненного цикла программного обеспечения; виды деятельности по разработке программного обеспечения и сопровождению; задачи и техники управления проектами по разработке и сопровождению программного обеспечения; основные методы анализа и описания требований к программному обеспечению; основные методы анализа и описания архитектуры программного обеспечения; основные методы контроля качества программного обеспечения; приемы использования образцов при проектировании программного обеспечения; основы компонентных технологий разработки программного обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b> определять, описывать и анализировать требования к ПО; описывать и анализировать архитектуру ПО; выделять и применять образцы при проектировании ПО; анализировать удобство использования пользовательского интерфейса.</p> <p><b>Владеть:</b> современными техниками разработки и анализа программного обеспечения.</p>

#### Компетенции выпускника (требуемые результаты освоения) ОПОП

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника МГУ должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные и компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- УК-1.Б Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации.
- УК-2.Б Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- УК-3.Б Способность осуществлять деловую и академическую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке (иностранных языках)<sup>1</sup>.
- УК-4.Б Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе академического и профессионального взаимодействия с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий.
- УК-5.Б Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания.
- УК-6.Б Способность анализировать и оценивать философские проблемы для формирования мировоззренческой позиции.
- УК-7.Б Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества, понимать место человека в историческом процессе для формирования гражданской позиции.
- УК-8.Б Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.
- УК-9.Б Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.
- УК-10.Б Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
- УК-11.Б Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при

<sup>1</sup> Не ниже уровня В1 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками CEFR.

возникновении чрезвычайных ситуаций.

- УК-12.Б Способность осуществлять социальное и профессиональное взаимодействие для реализации своей роли в команде и достижения командных целей и задач.
- УК-13.Б Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах.

Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- ОПК-1.Б Способность применять и адаптировать существующие математические и компьютерные методы для разработки и реализации алгоритмов решения актуальных задач в области фундаментальной и прикладной математики.
- ОПК-2.Б Способность применять и модифицировать математические модели, а также интерпретировать полученные математические результаты при решения задач в области профессиональной деятельности.
- ОПК-3.Б Способность решать задачи в области прикладной математики и информатики с использованием современных информационных технологий, учитывая основные требования информационной безопасности.

**Профессиональные компетенции** выпускника, освоившего программу бакалавриата в научно-исследовательской деятельности:

- ПК-1.Б Способность в составе научного коллектива собирать, обрабатывать и интерпретировать данные по соответствующим научным исследованиям на основе фундаментальных знаний в области прикладной математики и информатики.
- ПК-2.Б Способность понимать и применять в научно-исследовательской деятельности современный математический аппарат.

#### 4. Этапы формирования компетенций при освоении образовательной программы

##### 4.1. Этапы формирования универсальных компетенций (УК) и элементы ОПОП ВО

Элементы образовательной программы	Периоды обучения				Документ, в котором размещены ФОС для промежуточного контроля формирования компетенции
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	
Иностранный язык	УК-3.Б	УК-3.Б			РПД
История	УК-7.Б				РПД
Философия		УК-6.Б			РПД
Экономика			УК-8.Б		РПД
Физическая культура	УК-10.Б	УК-10.Б			РПД
Безопасность жизнедеятельности	УК-11.Б				РПД
Классическая механика		УК-5.Б			РПД
Современное естествознание			УК-5.Б		РПД
Социология				УК-12.Б	РПД
Гуманитарные курсы по выбору				УК-9.Б	РПД
Лингвистическая культура				УК-3.Б, УК-4.Б	РПД
Спецсеминар			УК-1.Б, УК-2.Б, УК-12.Б		РПД

Учебная практика		УК-1.Б, УК-2.Б, УК-4.Б, УК-12.Б			РПД
Преддипломная практика				УК-1.Б, УК-2.Б, УК-4.Б, УК-12.Б	РПД

#### 4.2. Этапы формирования общепрофессиональных компетенций (ОПК) выпускника и элементы ОПОП ВО

Элементы образовательной программы	Периоды обучения				Документ, в котором размещены ФОС для промежуточного контроля формирования компетенции
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	
Алгоритмы и алгоритмические языки	ОПК-3.Б				РПД
Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	ОПК-3.Б				РПД
Классическая механика		ОПК-2.Б			РПД
Математический анализ	ОПК-1.Б	ОПК-1.Б			РПД
Алгебра и геометрия	ОПК-1.Б				РПД
Дискретная математика	ОПК-1.Б				РПД
Основы кибернетики			ОПК-1.Б		РПД
Обыкновенные дифференциальные уравнения		ОПК-1.Б ОПК-2.Б			РПД
Теория вероятностей и математическая статистика		ОПК-1.Б ОПК-2.Б			РПД
Операционные системы		ОПК-3.Б			РПД
Практикум на ЭВМ	ОПК-3.Б		ОПК-3.Б	ОПК-3.Б	РПД
Введение в численные методы		ОПК-1.Б ОПК-2.Б			РПД
Численные методы				ОПК-1.Б ОПК-2.Б	РПД
Уравнения математической физики			ОПК-1.Б ОПК-2.Б		РПД
Базы данных			ОПК-3.Б		РПД
Введение в сети ЭВМ			ОПК-3.Б		РПД
Компьютерная графика			ОПК-1.Б ОПК-2.Б		РПД
Системы программирования		ОПК-3.Б			РПД
Физические основы построения ЭВМ			ОПК-2.Б		РПД
Дисциплины по выбору			ОПК-1.Б, ОПК-2.Б	ОПК-1.Б, ОПК-2.Б	РПД
Языки программирования				ОПК-3.Б	РПД
Комплексный анализ		ОПК-1.Б			РПД
Функциональный анализ			ОПК-1.Б		РПД
Теория игр и исследование операций				ОПК-1.Б ОПК-2.Б	РПД
Основы информационной безопасности				ОПК-3.Б	РПД
Спецсеминар			ОПК-1.Б, ОПК-2.Б		РПД
Учебная практика		ОПК-1.Б ОПК-3.Б			РПД
Преддипломная практика				ОПК-1.Б ОПК-3.Б	РПД

#### 4.3. Этапы формирования профессиональных компетенций (ПК) выпускника и элементы ОПОП ВО

Элементы образовательной программы	Периоды обучения				Документ, в котором размещены ФОС для промежуточного контроля формирования компетенции
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	
Обыкновенные дифференциальные уравнения		ПК-1.Б			РПД
Теория вероятностей и математическая статистика		ПК-2.Б			РПД
Численные методы				ПК-2.Б	РПД
Введение в численные методы		ПК-2.Б			РПД
Уравнения математической физики			ПК-1.Б		РПД
Суперкомпьютер и параллельная обработка данных			ПК-2.Б		РПД
Физическая основа построения ЭВМ			ПК-1.Б		РПД
Системы программирования		ПК-1.Б			РПД
Функциональный анализ			ПК-1.Б		РПД
Введение в сети ЭВМ			ПК-1.Б		РПД
Языки программирования			ПК-1.Б		РПД
Генетические алгоритмы и нечеткая обработка данных				ПК-1.Б	РПД
Прикладной функциональный анализ				ПК-1.Б ПК-2.Б	РПД
Сети ЭВМ и безопасность				ПК-1.Б	РПД
Основы информационной безопасности				ПК-1.Б	РПД
Теория игр и исследование операций				ПК-2.Б	РПД
Основы программной инженерии			ПК-2.Б		РПД
Искусственный интеллект				ПК-1.Б ПК-2.Б	РПД
Спецсеминар			ПК-1.Б, ПК-2.Б		РПД
Дисциплина по выбору			ПК-1.Б ПК-2.Б	ПК-1.Б ПК-2.Б	РПД
Учебная практика		ПК-1.Б			РПД
Преддипломная практика				ПК-1.Б	РПД

## 5. Матрицы соответствия компетенций выпускника и элементов образовательной программы, их формирующих

### 5.1. Матрица соответствия универсальных компетенций выпускника и элементов образовательной программы, их формирующих (исключены дисциплины, не участвующие в формировании УК)

Данная таблица является производной от сводной таблицы 3.1.

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции												
	УК-1.Б	УК-2.Б	УК-3.Б	УК-4.Б	УК-5.Б	УК-6.Б	УК-7.Б	УК-8.Б	УК-9.Б	УК-10.Б	УК-11.Б	УК-12.Б	УК-13.Б
Философия						+							
Иностранный язык			+										
История							+						
Экономика								+					
Физическая культура										+			
Безопасность жизнедеятельности											+		
Алгоритмы и алгоритмические языки													+
Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера													+
Классическая механика					+								
Современное естествознание					+								
Лингвистическая культура (на английском языке)			+	+									
Социология												+	
Гуманитарные курсы по выбору									+				
Спецсеминар	+	+										+	
Учебная практика	+	+		+								+	
Преддипломная практика	+	+		+								+	

### 5.2. Матрица соответствия общепрофессиональных компетенций выпускника и элементов образовательной программы, их формирующих

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции		
	ОПК-1.Б	ОПК-2.Б	ОПК-3.Б
Модуль «Информатика»			+
Классическая механика		+	
Математический анализ	+		
Алгебра и геометрия	+		
Модуль «Дискретная математика»	+		
Обыкновенные дифференциальные уравнения	+	+	
Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	
Операционные системы			+
Практикум на ЭВМ			+
Модуль «Численные методы»	+	+	
Уравнения математической физики	+	+	
Модуль «Базы данных»			+
Компьютерная графика	+	+	
Системы программирования			+
Физические основы построения ЭВМ		+	

Функциональный анализ	+		
Комплексный анализ	+		
Введение в сети ЭВМ			+
Языки программирования			+
Теория игр и исследование операций	+	+	
Основы информационной безопасности			+
Спецсеминар	+	+	
Дисциплины по выбору	+	+	
Учебная практика	+		+
Преддипломная практика	+		+

### 5.3. Матрица соответствия профессиональных компетенций выпускника и элементов образовательной программы, их формирующих

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПК-1.Б	ПК-2.Б	ПК-3.Б	ПК-4.Б	ПК-5.Б	ПК-6.Б	ПК-7.Б	ПК-8.Б	ПК-9.Б	ПК-10.Б	ПК-11.Б	ПК-12.Б
	Обыкновенные дифференциальные уравнения	+										
Теория вероятностей и математическая статистика		+										
Суперкомпьютеры и параллельная обработка данных		+										
Введение в численные методы		+										
Численные методы		+										
Уравнения математической физики	+											
Физические основы построения ЭВМ	+											
Системы программирования	+											
Функциональный анализ	+											
Введение в сети ЭВМ	+											
Языки программирования	+											
Генетические алгоритмы и нечеткая обработка данных	+											
Прикладной функциональный анализ	+	+										
Сети ЭВМ и безопасность	+											
Основы информационной безопасности	+											
Теория игр и исследования операций		+										
Основы программной инженерии		+										
Искусственный интеллект	+	+										
Спецсеминар	+	+										
Дисциплины по выбору студента	+	+										
Учебная практика	+											
Преддипломная практика	+											

## 6. Структура ОПОП и формируемые компетенции

6.1. Структура программ бакалавриата включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Структура программ магистратуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

### В базовую часть ОПОП ВО входят:

дисциплины (модули), которые являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля);

государственная итоговая аттестация.

**В вариативную часть ОПОП ВО входят:**

дисциплины (модули), определяющие направленность (профиль) ОПОП ВО;  
практики, в том числе научно-исследовательская работа.

**В Государственную итоговую аттестацию по результатам освоения ОПОП ВО входят:**

государственный экзамен (включая подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена);  
защита выпускной квалификационной работы (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

Таблица 6.1.

Элементы ОПОП	Объем элементов ОПОП в зачетных единицах	Коды компетенций
<b>БЛОКИ, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>	<b>240</b>	
<b>БАЗОВАЯ ЧАСТЬ</b>	136	
<b><u>Блок общекультурной подготовки</u></b>	26	
Иностранный язык	12	УК-3.Б
История	4	УК-7.Б
Философия	4	УК-6.Б
Экономика	4	УК-8.Б
Физическая культура	2	УК-10.Б
<b>Блок общенаучной подготовки</b>	64	
Безопасность жизнедеятельности	2	УК-11.Б
<b>Модуль Информатика</b>		
Алгоритмы и алгоритмические языки	4	УК-13.Б, ОПК-3.Б
Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	3	УК-13.Б, ОПК-3.Б
<b>Модуль Современное естествознание</b>		
Классическая механика	4	УК-5.Б, ОПК-2.Б
Современное естествознание	4	УК-5.Б
<b>Модуль Математический анализ</b>		
Математический анализ	27	ОПК-1.Б
Алгебра и геометрия	14	ОПК-1.Б
<b>Модуль Дискретная математика</b>		
Дискретная математика	3	ОПК-1.Б
Основы кибернетики	3	ОПК-1.Б
<b>Блок общепрофессиональной подготовки</b>	46	

Обыкновенные дифференциальные уравнения	7	ОПК-1.Б, ОПК-2.Б, ПК-1.Б
Теория вероятностей и математическая статистика	7	ОПК-1.Б, ОПК-2.Б, ПК-2.Б
Операционные системы	3	ОПК-3.Б
Практикум на ЭВМ	12	ОПК-3.Б
<b>Модуль Численные методы</b>		
Введение в численные методы	3	ОПК-1.Б, ОПК-2.Б, ПК-2.Б
Численные методы	3	ОПК-1.Б, ОПК-2.Б, ПК-2.Б
Уравнения математической физики	4	ОПК-1.Б, ОПК-2.Б, ПК-1.Б
<b>Модуль Базы данных</b>		
Базы данных	3	ОПК-3.Б
<b>Модуль Вычислительные системы и параллельная обработка данных</b>		
Суперкомпьютер и параллельная обработка данных	2	ПК-2.Б
Компьютерная графика	2	ОПК-1.Б, ОПК-2.Б
<b>ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>82</b>	
Гуманитарные курсы по выбору	2	УК-9.Б
Социология	3	УК-12
Лингвистическая культура	2	УК-3.Б, УК-4.Б
<b>Естественно-научный</b>	3	
Физические основы построения ЭВМ	3	ОПК-2.Б, ПК-1.Б
<b>Профессиональный</b>	72	
Системы программирования	3	ОПК-3.Б, ПК-1.Б
Комплексный анализ	2	ОПК-1.Б
Функциональный анализ	2	ОПК-1.Б, ПК-1.Б
Введение в сети ЭВМ	4	ОПК-3.Б, ПК-1.Б
Языки программирования	3	ОПК-3.Б, ПК-1.Б
Генетические алгоритмы и нечеткая обработка данных	3	ПК-1.Б
Прикладной функциональный анализ	3	ПК-1.Б, ПК-2.Б
Сети ЭВМ и безопасность	4	ПК-1.Б
Основы информационной безопасности	3	ОПК-3, ПК-1
Теория игр и исследование операций	4	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2.Б,
Основы программной инженерии	3	ПК-2.Б
Искусственный интеллект	3	ПК-1.Б, ПК-2.Б

Спецсеминар	3	УК-1.Б, УК-2.Б, УК-12.Б, ОПК-1.Б, ОПК-2.Б, ПК-1.Б, ПК-2.Б
Дисциплины по выбору	32	ОПК-1.Б, ОПК-2.Б, ПК-1.Б, ПК-2.Б
<b>ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b>	<b>13</b>	
Учебная практика	8	УК-1.Б, УК-2.Б, УК-4.Б, УК-12.Б, ОПК-1.Б, ОПК-3.Б, ПК-1.Б
Преддипломная практика	5	УК-1.Б, УК-2.Б, УК-4.Б, УК-12.Б, ОПК-1.Б, ОПК-3.Б, ПК-1.Б
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	<b>9</b>	<i>Во время ГИА оценивается выполнение итоговых индикаторов (показателей) достижения всех требуемых компетенций</i>
Междисциплинарный экзамен по направлению "Прикладная математика и информатика"	3	
Защита выпускной квалификационной работы бакалавра	6	
<b>Объем программы бакалавриата</b>	<b>240</b>	