

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
методической деятельности
И.А. Цвиринько
« 06 » 08 2018 г.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

код, наименование направления подготовки (специальности)

направленность «Системное программирование и информационное моделирование»

Квалификация выпускника магистр

Структурное подразделение Таврическая академия

Факультет математики и информатики

Выпускающая кафедра информатики

Симферополь 2018

Руководитель (разработчик) программы

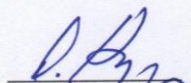

Подпись

В. И. Донской
ФИО

Программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета Таврической академии
(структурное подразделение)

Протокол № 2 от 30 апреля 2018 г.

Председатель учебно-методического совета


Подпись

О. И. Рудницкий
ФИО

Программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета ФГАОУ ВО «КФУ
имени В.И. Вернадского»

Протокол № 3 от 06 июня 2018 г.

Содержание

I. Общие положения.....	4
1.1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)	4
1.3. Обоснование необходимости реализации ОПОП ВО	5
1.4. Области профессиональной деятельности выпускника	6
1.6. Направленность (профиль) ОПОП ВО	6
II. Требования к структуре программы магистратуры	7
III. Требования к результатам освоения программы магистратуры	8
IV. Требования к условиям реализации программы магистратуры	10
Приложение 1. Матрица компетенций	11
Приложение 2. Учебный план	16
Приложение 3. Календарный учебный график.....	19
Приложение 4. Рабочие программы дисциплин (аннотации)	20
Приложение 5. Программа практики (аннотации)	32
Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации.....	35

I. Общие положения

1.1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)

Обучение по программе магистратуры направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика осуществляется в очной форме.

Срок получения образования, включая каникулы, предоставляемые прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года. При обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более, чем на полгода. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з. е.)

1.2. Используемые нормативные документы

ОПОП ВО разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика и уровню высшего образования магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от **10.01.2018 № 13**;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 года № 301;

– Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2014 № 92 «Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования»;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636; приказом Минобрнауки России от 9 февраля 2016 г. № 86 «О внесении изменений в 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», и приказом Минобрнауки от 28 апреля 2016 г. № 502 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, 5 программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636».

– Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383, «О внесении изменений в Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1225 от 15.12.2017.

– Нормативно-методические документы Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

– Локальные нормативные документы ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», регламентирующие организацию и осуществление образовательной деятельности.

– Положение об основной профессиональной образовательной программе высшего образования в ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» от 30.06.2016 № 619.

1.3. Обоснование необходимости реализации ОПОП ВО

Образовательная деятельность по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика обоснована рядом обстоятельств, таких как:

– возрастающие потребности регионального рынка труда в высококвалифицированных специалистах в сфере системного программирования и информационного моделирования; выпускники факультета пользуются высоким спросом и составляют значительную долю в кадровом составе подразделений информационного обеспечения органов управления Республики Крым, Крымского IT-кластера и региональных компаний по разработке программного обеспечения, различных предприятий и организаций региона для создания и поддержки информационных комплексов;

– потребности высших учебных заведений Крыма, включая и факультеты КФУ, в квалифицированных преподавателях информатики и программирования;

- наличие на факультете математики и информатики необходимого кадрового состава и материальной базы для выполнения магистерских образовательных программ по данному направлению подготовки;
- наличие на выпускающей кафедре научных направлений в области разработки теоретических моделей, алгоритмического и программного обеспечения;
- возможность продолжения образования в аспирантуре.

1.4. Области профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-коммуникационной сети «Интернет»);

1.5. Типы профессиональной деятельности

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- производственно-технологический.

1.6. Направленность (профиль) ОПОП ВО

ОПОП ВО устанавливает направленность (профиль) программы магистратуры «Системное программирование и информационное моделирование». Эта направленность соответствует направлению подготовки и конкретизирует содержание программы с учетом области профессиональной деятельности 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии», ориентируясь на типы профессиональной деятельности и соответствующие области знаний. Направленность программы определяет в числе преобладающих видов профессиональной деятельности научно-исследовательскую деятельность в области теоретической информатики, проектную и производственно-технологическую деятельность в области разработки системного и прикладного программного обеспечения.

II. Требования к структуре программы магистратуры

2.1. Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Блок 2 «Практика»

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»

Структура и объем программы магистратуры

Таблица 1.

Структура программы магистратуры		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з. е. (час.)
Блок 1	Дисциплины (модули)	81 (2916 час.)
Блок 2	Практики	33 (1188 час.)
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 (216 час.)
Объем программы магистратуры		120 (4320 час.)

2.2. В рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» реализуются дисциплины, обеспечивающие освоение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

2.3. В Блок 2 «Практики» входят учебная и производственная практики.

Тип учебной практики:

проектно-технологическая практика.

Типы производственной практики:

проектно-технологическая практика;

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика.

2.4. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

2.5. Программа магистратуры обеспечивает возможность освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин.

2.6. В рамках программы магистратуры сформирована обязательная часть: дисциплины и практики, обеспечивающие формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций; а также часть, формируемая участниками образовательных отношений: дисциплины и практики, формирующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции. В учебном плане отмечена принадлежность дисциплин к

обязательной части (ОЧ) и формируемой участниками образовательных отношений (ЧФ).

2.7. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлениям) предоставляется возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

III. Требования к результатам освоения программы магистратуры

3.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата.

3.2. Программа магистратуры устанавливает следующие универсальные компетенции.

Универсальные компетенции выпускника

Таблица 2.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

3.3. Программа магистратуры устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускника

Таблица 3.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
	ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
	ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности

3.4. Программа магистратуры устанавливает следующие профессиональные компетенции, в том числе, на основе профессиональных стандартов.

Профессиональные компетенции выпускника

Таблица 3.

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности Профессиональный стандарт 06.001 Программист ОТФ А. Разработка компонентов системных программных продуктов.(б) Д. Организация разработки	ПК-1. Способен разрабатывать требования к программному обеспечению и определять программные средства реализации
	ПК-2. Способен создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов и оценивать их вычислительную сложность
	ПК-3. Способен получать необходимые для решения задач данные и проводить их анализ с использованием современных моделей и средств
	ПК-4. Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
системного программного обеспечения (7)	профессиональной деятельности
	ПК-5. Способен использовать специальные средства и языки моделирования
	ПК-6 Способен планировать и выполнять научные исследования в области фундаментальной и прикладной математики, информатики и компьютерных технологий, анализировать результаты исследований, формулировать и оформлять выводы.

IV. Требования к условиям реализации программы магистратуры

Общесистемные требования к условиям реализации программы магистратуры и ресурсное обеспечение формируется в целом по университету на основе требований и с учетом рекомендаций, определяемых ФГОС ВО.

Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации программы магистратуры.

Таблица 4.

Обеспеченность НПП	Штатные НПП, привлекаемые к реализации ОПОП		НПП, имеющие образование*, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин		НПП с ученой степенью и/или званием		Количество НПП из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий, учреждений	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Требования ФГОС		-		70		70		5
Факт	17	82	15	88	14	82	3	17

* по диплому о ВО

Общепрофессиональные компетенции

Шифр дисциплины	Название дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной
	Блок 1. Дисциплины (модули)	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4
ОЧ	Теория машинного обучения		*		
ОЧ	Непрерывные математические модели	*			
ОЧ	Объектно-ориентированные языки и системы программирования				*
ОЧ	Современные языки программирования				*
ОЧ	Распознавание образов и индуктивное моделирование			*	

ОЧ	Современные операционные системы			*	
ОЧ	Алгоритмическая теория сложности	*			
ОЧ	Интеллектуализация обработки информации			*	
ОЧ	Анализ данных		*		
ОЧ	Клиент-серверные СУБД				*
ЧФ	Случайные процессы и моделирование			*	
ЧФ	Математические модели в экономике			*	
ЧФ	Основы криптологии				*
	Курсовой проект	*			*
	Блок 2. Практики				
ОЧ	Учебная практика, проектно-технологическая			*	*
ОЧ	Производственная практика, научно-исследовательская работа	*	*		
ОЧ	Производственная практика, преддипломная	*	*		
ОЧ	Выпускная квалификационная работа	*	*	*	

Профессиональные компетенции

Шифр дисциплины	Компетенции	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
		Способен разрабатывать требования к программному обеспечению и определять программные средства реализации	Способен создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов и оценивать их вычислительную сложность	Способен получать необходимые для решения задач данные и проводить их анализ с использованием современных моделей и средств	Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности	Способен использовать специальные средства и языки моделирования	Способен планировать и выполнять научные исследования в области фундаментальной и прикладной математики, информатики и компьютерных технологий, анализировать результаты исследований, формулировать и оформлять выводы
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
ОЧ	Объектно-ориентированные языки и системы программирования	*					
ЧФ	Численное моделирование динамических систем				*	*	
ОЧ	Современные языки программирования			*			
ОЧ	Распознавание образов и индуктивное моделирование			*			
ОЧ	Современные операционные системы				*		

ОЧ	Распознавание образов и индуктивное моделирование			*			
ОЧ	Современные операционные системы	*					
ОЧ	Алгоритмическая теория сложности		*				
ЧФ	Языки моделирования					*	
ОЧ	Интеллектуализация обработки информации			*			
ОЧ	Анализ данных			*			
ОЧ	Клиент-серверные СУБД	*					
ОЧ	Практикум по проектированию и анализу алгоритмов		*		*		
ЧФ	Математические основы управления проектами					*	
ОЧ	Курсовой проект				*		*
	Блок 2. Практики						
ОЧ	Учебная практика, проектно-технологическая				*		
ОЧ	Производственная практика, научно-исследовательская работа						*
ОЧ	Производственная практика, проектно-технологическая	*	*	*	*		
ОЧ	Производственная практика, преддипломная	*					*
ОЧ	Выпускная квалификационная работа	*					*

Приложение 2. Учебный план

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского"
Таврическая академия (структурное подразделение)



УЧЕБНЫЙ ПЛАН

уровень образования	<u>магистратура</u>
укрупненная группа направлений подготовки и специальностей	<u>01.00.00 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА</u>
направление подготовки (специальность)	<u>01.04.02 Прикладная математика и информатика</u>
направленность подготовки	<u>Системное программирование и информационное моделирование</u>
форма обучения	<u>очная</u>
нормативный срок получения образования	<u>2 года</u>
год начала реализации	<u>2018-2019 учебный год</u>
ФГОС ВО	<u>3++</u>

Приложение 3. Календарный учебный график

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Крымский федеральный университет имени В.И.Вернадского"
 Таврическая академия (структурное подразделение)



КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

уровень образования **магистратура**
 укрупненная группа направлений подготовки (специальностей) **01.00.00 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА**
 направление подготовки (специальность) **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
 направленность подготовки **Системное программирование и информационное моделирование**
 форма обучения **очная**
 нормативный срок получения образования **2 года**
 год начала реализации **2018-2019 учебный год**

курс	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
	сентябрь					октябрь				ноябрь				декабрь				январь			февраль			март			апрель			май			июнь			июль			август															
1	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24		
2	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	6	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30		
1	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	к	н	к	с	с	с	к	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	с	с	с	у	у	к	к	к	к	к	к	к	
2	п	п	п	п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	*п	к	н	к	с	с	с	к	*п	*п	*п	*п	*п	*п	с	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п

Условные обозначения:

* теоретическое обучение	с промежуточная аттестация (сессия)	к каникулы	н нерабочие праздничные дни
у учебная практика (дискретная)	*у учебная практика (рассредоточенная)	п производственная практика (дискретная)	*п производственная практика (рассредоточенная)
и научные исследования	э государственный экзамен	д выпускная квалификационная работа	

Сводные данные по бюджету времени в неделях

Курс	Теоретическое обучение	Промежуточная аттестация	Практика (дискретная)	НИР	ГИА	Каникулы	Нерабочие праздничные дни	Всего
1	34	6	1 1/3			9 1/2	1 1/6	52
2	19	4	14		4	9 5/6	1 1/6	52
3								
4								
5								
6								

Распределение практик по видам, срокам и объему (з.е.)

Наименование практики	Семестр	Объем
Учебная практика, проектно-технологическая	2	2
Производственная практика, проектно-технологическая (СПИМ) / Производственная практика, педагогическая (ТИК)	3	6
Производственная практика, научно-исследовательская работа	1,2,3,4	10
Производственная практика, преддипломная	4	15

Распределение государственной итоговой аттестации по формам проведения, срокам и объему (з.е.)

Наименование формы ГИА	Семестр	Объем
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4	6

Аннотации к рабочим программам дисциплин

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Профориентированный курс иностранного языка				
Цель изучения	формирование знаний и навыков общения в академической и профессионально-деловой среде в устной и письменной формах.				
Компетенции	<u>УК-4</u> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
Краткое содержание	Профессиональная сфера общения. Чтение и работа с текстами по специальности. Новейшие исследования в области математики. Математика в образовании и бизнесе. Новейшие исследования в области математики. Междисциплинарные исследования в области математики.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	-	68	-	112
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 1 семестр. Экзамен, 2 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Психология профессиональной карьеры				
Цель изучения					
Компетенции	<u>УК-3</u> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. <u>УК-6.</u> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
Краткое содержание	Место и роль психологии карьеры в системе психологических наук. Феномен карьеры в психологии. Структурно-динамические и содержательные характеристики карьеры. Основные классификации карьер. Структура карьеры и понятие карьерного роста. Факторы успешности карьеры и проблема карьерного кризиса. Карьерные ценности и карьерные идеалы.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2 / 2	17	17	-	38
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 1 семестр.				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Основы системного подхода				
Цель изучения	Сформировать у студентов умение системно исследовать социально – политическую, научную, бытовую ситуацию и делать правильные выводы; сформировать навыки и умения использования системного инструментария в научной и практической деятельности по специальности, выработать культуру системного анализа.				

Компетенции	<u>УК-1.</u> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.				
Краткое содержание	Категориальный аппарат науки о системном подходе. Необходимость появления системного подхода в науке, его суть и терминология. Интегральный тип познания. Методология научного познания. Понятие НТР, особенности развития современной науки и техники. Реализация системного подхода в различных областях творческой деятельности.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2 / 72	17	17	-	38
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 1 семестр.				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Межкультурное взаимодействие				
Цель изучения	формирование у обучающихся целостного представления о формах культурного разнообразия в современном мире, о закономерностях, особенностях и правилах межкультурного взаимодействия. Курс нацелен на овладение методами эффективной коммуникации в различных сферах деятельности человека с учетом культурного разнообразия как характерной черты современного общества.				
Компетенции	<u>УК-5.</u> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.				
Краткое содержание	Теоретико-методологические основы межкультурного взаимодействия в современном мире. Культура как теоретическая проблема. Социализация и инкультурация. Межкультурное взаимодействие в свете глобализации. Межкультурные конфликты. Россия и мировое пространство в диалоге и полилоге культур.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2 / 2	17	17	-	38
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр.				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Проектный менеджмент				
Цель изучения					
Компетенции	<u>УК-2.</u> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.				
Краткое содержание	Управление проектами в современном обществе и государстве. Базовые понятия проектного менеджмента. История управления проектами. Построение системы управления проектами. Работа в команде: управление человеческими ресурсами. Управление стоимостью проекта. Оценка результативности и эффективности проектов и программ				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2 / 2	17	17	-	38

Форма промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр.
--------------------------------	-------------------

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Теория машинного обучения				
Цель изучения	Изучение математических основ, взаимосвязей, достоинств и ограничений методов машинного обучения. Основные задачи дисциплины: формирование у будущих специалистов современного представления о задачах и методах машинного обучения, о построении надежных, обладающих обобщающей способностью, алгоритмов классификации и регрессии, возможности применения изученных подходов и моделей для решения практических задач.				
Компетенции	<u>ОПК-2</u> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.				
Краткое содержание	<p>Основные понятия и определения. Проблема переобучения и понятие обобщающей способности. Скользящий контроль.</p> <p>Базовые методы. Метрические алгоритмы классификации. Байесовские методы классификации. Линейные алгоритмы классификации.</p> <p>Нейросетевые модели. Искусственные нейронные сети.</p> <p>Композиции алгоритмов. Бустинг. Бэггинг и метод случайных подпространств.</p> <p>Методы восстановления регрессии. Непараметрическая регрессия.</p> <p>Кластеризация. Иерархическая кластеризация. Сети Кохонена. Графовые алгоритмы кластеризации. Статистические алгоритмы кластеризации.</p>				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	34	14	-	93
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Непрерывные математические модели				
Цель изучения	углубленное освоение основных понятий, положений и методов математического анализа, теории меры и интеграла.				
Компетенции	<u>ОПК-1</u> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.				
Краткое содержание	<p>Анализ бесконечно малых. Асимптотические формулы.</p> <p>Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Непрерывность предельной функции и суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование.</p> <p>Ряды Фурье. Ряды Фурье по ортогональным системам функций. Интеграл Фурье. Интеграл Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье.</p> <p>Интегралы, зависящие от параметра. Интегралы Эйлера: Гамма и Бета функции. Экстремумы функций многих переменных. экстремум.</p> <p>Мера и интеграл Лебега. Пространства измеримых функций.</p>				

Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	34	17	-	129
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Объектно-ориентированные языки и системы программирования				
Цель изучения	является изучение методов разработки современного программного обеспечения на основе объектно-ориентированных языков Java, C#.				
Компетенции	<u>ОПК-4.</u> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности. <u>ПК-1.</u> Способен разрабатывать требования к программному обеспечению и определять программные средства реализации.				
Краткое содержание	Интегрированные среды NetBeans, Eclipse. Интегрированная среда MS Visual Studio. Основные концепции и элементы языка программирования Java. Интерфейсы и наследование. Пакеты. Разработка сетевых приложений на Java. WEB-программирование на языке Java, сервлеты, апплеты. Разработка приложения клиент-сервер. Элементы JavaScript. Разработка GUI. Введение в C#. Классы. Особенности их использования в C#. Расширение функциональности. NET Framework. Программировании GUI с использованием Windows Forms.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	34	17	-	129
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Численное моделирование динамических систем				
Цель изучения	формирование у будущих специалистов представления о моделировании динамических процессов и способах его практической реализации.				
Компетенции	<u>ПК-5.</u> Способен использовать специальные средства и языки моделирования.				
Краткое содержание	Особенности численного моделирования непрерывных систем. Построение математических моделей непрерывных динамических систем. Структурное моделирование дифференциальных уравнений. Моделирование разрывов в поведении непрерывных динамических систем. Понятие устойчивости непрерывных динамических систем. Особенности колебательных процессов в динамических системах. Механизмы и виды автоколебаний. Особенности численного моделирования гибридных систем. Разностные модели и дискретные отображения. Особенности математических моделей дискретных динамических систем.				

	Математические модели гибридных динамических систем. Иерархические карты поведения у гибридных систем Моделирование систем с нелинейным поведением. Нелинейное и хаотическое поведение динамических систем. Аттракторы в динамических системах. Бифуркации в нелинейных динамических системах.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	34	17	-	129
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 1 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Современные языки программирования				
Цель изучения	Углубленное изучение современных языков и сред программирования, закрепление профессиональных навыков в области программирования				
Компетенции	<u>ОПК-4.</u> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности. <u>ПК-4.</u> Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.				
Краткое содержание	Использование языков и систем программирования C++, Java, Python и других для решения практических задач по темам: длинная арифметика, динамическое программирование, структуры данных, рекурсия, перебор, сортировка, теория графов и другим по индивидуальным вариантам.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2 / 72	-	34	-	38
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 1 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Распознавание образов и индуктивное моделирование				
Цель изучения	изучение методов оценивания и выбора моделей задач обучения по прецедентам: распознавания образов, регрессии, прогнозирования и кластеризации.				
Компетенции	<u>ОПК-3</u> Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности. <u>ПК-4.</u> Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.				
Краткое содержание	Критерии выбора моделей. Критерии скользящего контроля, непротиворечивости и регуляризации. Критерии основанные на оценках обобщающей способности. Отбор информативных признаков. Понятие информативности. Метод поиска информативных закономерностей. Генетический алгоритм для				

	отбора информативных признаков. Логические алгоритмы классификации. Решающие списки. Решающие деревья.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	34	17	-	129
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 2 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Современные операционные системы				
Цель изучения	изучение основных концепций, лежащих в основе функционирования современных операционных систем различных типов, а также основных подходов к разработке системного и прикладного программного обеспечения.				
Компетенции	<u>ОПК-4.</u> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности. <u>ПК-1.</u> Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности.				
Краткое содержание	Понятие операционной системы. Основные типы операционных систем. Операционные системы реального времени. Файловые системы Linux и Windows. Взаимодействие процессов. Управление памятью. Компоненты операционной системы. Объекты ядра ОС. Основные элементы системного администрирования. Графический интерфейс операционной системы Linux, настройка и использование. Графический интерфейс операционной системы Windows, настройка и использование.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	34	17	-	129
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 2 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Алгоритмическая теория сложности				
Цель изучения	Цель курса – изучить возможности и ограничения применения алгоритмического метода и современных компьютеров; научить оценивать вычислительную сложность задач и определять их принадлежность к различным классам сложности P , NP , NPC , NPH .				
Компетенции	<u>ОПК-1.</u> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики. <u>ПК-2.</u> Способен создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов и оценивать их вычислительную сложность.				
Краткое	TIME- и SPACE-сложность алгоритмов; асимптотическое оценивание				

содержание	сложности вычислений; классы P , NP , NPC ; гипотеза тысячелетия $P \neq NP$; примеры NP -полных и NP -трудных проблем; псевдополиномиальная сводимость и класс $co-NP$; псевдополиномиальная сводимость и сильная NP -полнота; жадные алгоритмы и матроиды; теорема Радо-Эдмондса; графовые матроиды и алгоритм Краскала; основные понятия колмогоровской теории сложности.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	34	-	-	146
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 2 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Языки моделирования				
Цель изучения	формирование знаний о возможностях, языках и технологиях математического и компьютерного моделирования и практических навыков их применения.				
Компетенции	<u>ПК-5.</u> Способен использовать специальные средства и языки моделирования.				
Краткое содержание	Понятие моделирования. Виды моделей. Математический аппарат моделирования. Суть имитационного моделирования. Моделирование непрерывных процессов. Дискретно-событийное моделирование. Формализм гибридных автоматов. Статистическое моделирование. Основные концепции языков моделирования. Объектно-ориентированное моделирование. Современные стандарты моделирования, интегрированные пакеты. Средства моделирования оптимизационных задач.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2 / 72	17	17	-	38
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 2 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Интеллектуализация обработки информации				
Цель изучения	Сформировать представление о том, что на пути создания реальных интеллектуализированных информационных систем разработчикам приходится сталкиваться со сложными математическими проблемами, для решения которых необходимы «прорывные» идеи, новые подходы, расширение концепций и взглядов на решаемые задачи. В связи с этим необходимо уметь ставить и решать прикладные задачи экономики, экологии, медицины, регионального управления и другие, требующие применения методов интеллектуализации обработки информации, разработки интеллектуализированных информационных технологий.				
Компетенции	<u>ОПК-2.</u> Способен совершенствовать и реализовывать новые				

	математические методы решения прикладных задач. <u>ПК-3.</u> Способен получать необходимые для решения задач данные и проводить их анализ с использованием современных моделей и средств.				
Краткое содержание	Интеллектуализация информационно-вычислительных процессов. Основные классы интеллектуальных систем. Цели и концепция интеллектуальной информационной системы. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений и экспертные системы. Прикладные задачи обработки, анализа, распознавания и понимания изображений. Задача преобразования формы изображений. Анализ текста. Биометрические технологии. Дедуктивные модели выбора решений, обработки знаний и модели принятия решений при неполной информации. Системы принятия решений на основе знаний. Синтез областей допустимых решений на основе продукционных и прецедентных знаний. Синтез критериев выбора решений				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	26	26	-	128
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 3 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Анализ данных				
Цель изучения	изучение методов анализа результатов наблюдений и экспериментов, способов извлечения закономерностей о свойствах и связях объектов и построение на их основе статистических моделей объектов и явлений.				
Компетенции	<u>ОПК-2.</u> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач. <u>ПК-3.</u> Способен получать необходимые для решения задач данные и проводить их анализ с использованием современных моделей и средств.				
Краткое содержание	Введение. Задачи анализа данных. Случайные величины, распределения, статистические гипотезы. Предварительная обработка и визуализация данных. Т-тесты. Основная линейная модель. Парная и множественная линейная регрессия Множественный корреляционный и регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Модели одномерного и многомерного дисперсионного анализа. Канонический анализ. Канонические корреляции и канонические переменные. Кластерный анализ. Меры сходства. Расстояния между объектами и кластерами. Метод объединения. Дивизимные методы кластеризации. Дискриминантный анализ. Дискриминантные функции. Пошаговый дискриминантный анализ. Факторный анализ. Методы факторного анализа. Метод главных компонент. Метод главных факторов. Многомерное шкалирование. Классическая модель Торгерсона. Анализ временных рядов. Предварительный анализ и сглаживание. Адаптивное прогнозирование.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	26	26	-	128
Форма промежуточной	Экзамен, 3 семестр				

аттестации					
Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Клиент-серверные СУБД				
Цель изучения	разработка прикладных программ ведения баз данных на платформе клиент/сервер в условиях распределения баз данных с помощью компьютерных сетей, а также современные технологии, используемые в СУБД				
Компетенции	<p><u>ОПК-4.</u> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности.</p> <p><u>ПК-1.</u> Способен разрабатывать требования к программному обеспечению и определять программные средства реализации.</p>				
Краткое содержание	<p>Структуры базы данных. Компоненты СУБД. Организация вычислений в среде клиент/сервер. Проектирование клиент/серверной БД с помощью CASE средств. Анализ, проектирование, кодирование, тестирование, поддержка. Связи в БД. Целостность внешних ключей. Стратегии поддержания ссылочной целостности.</p> <p>Язык SQL. Подмножество языка SQL - язык определения данных SDL. Команды создания, изменения удаления таблиц и индексов. Связи между таблицами. Подмножество языка SQL - язык манипулирования данными DML. Добавление, редактирование, удаление данных из таблиц. Оператор выбора данных из таблиц SELECT. Представления.</p> <p>Транзакции и целостность данных. Ограничения целостности. Определение ограничения целостности с помощью SQL. Параллельная работа транзакций. Основные проблемы параллельной работы транзакций. Уровни изоляции транзакций.</p> <p>Другие объекты БД. Триггеры. Внешние функции, пакеты процедур.</p>				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	5 / 180	13	39	-	128
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, 3 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Практикум по проектированию и анализу алгоритмов				
Цель изучения	изучение эффективных алгоритмов, структур данных, математических методов оценки вычислительной сложности алгоритмов и методов их практической реализации.				
Компетенции	<p><u>ПК-2.</u> Способен создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов и оценивать их вычислительную сложность.</p> <p><u>ПК-4.</u> Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.</p>				
Краткое содержание	Математические основы анализа алгоритмов. Элементы теории рядов, теории множеств, комбинаторики и теории вероятности. Рост функций.				

	Рекуррентные соотношения. Вероятностный анализ и рандомизированные алгоритмы. Структуры данных. Элементарные структуры данных. Хеш-таблицы. Бинарные деревья поиска. Красно-черные деревья. Биномиальные пирамиды. Сортировки и порядковые статистики. Алгоритмы работы с графами. Элементарные алгоритмы для работы с графами. Минимальные остовные деревья. Кратчайшие пути из одной вершины. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Задача о максимальном потоке. Избранные темы. Сортирующие сети. Работа с матрицами. Линейное программирование. Полиномы и быстрое преобразование Фурье. Теоретико-числовые алгоритмы. Поиски подстрок. Вычислительная геометрия. Приближенные алгоритмы.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	4/ 144	-	52	-	92
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 3 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Математические основы управления проектами				
Цель изучения	изучение концепции и методологии управления проектами, математического и программного обеспечения решения задач сетевого планирования и управления..				
Компетенции	<u>ПК-5</u> Способен использовать специальные средства и языки моделирования.				
Краткое содержание	Современная концепция управления проектами. Понятие проекта. Базовые элементы и жизненный цикл. Типы проектов. Организационная структура Математические методы управления проектами. Детерминированные сетевые модели. Метод критического пути СРМ. Детерминированные сетевые модели с вероятностными временными параметрами. Метод PERT. Стохастические (альтернативные) сетевые модели. Метод GERT. Преобразование альтернативной сети к дереву исходов. Построение и реализация проектов. Прикладные задачи управления проектами. Управление проектами в научно-исследовательской деятельности. Бизнес-план как объект управления. Анализ рисков.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	3 / 108	13	13	-	46
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 3 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Случайные процессы и моделирование				
Цель изучения	принципы построения математических моделей прикладных задач естественных и социально-экономических систем, допускающих математическое моделирование в рамках теории систем массового обслуживания.				

Компетенции	<p><u>ОПК-4</u> Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.</p> <p><i>Знать:</i> основные проблемы, в решении которых используются методы теории систем массового обслуживания, основные задачи и модели теории; этапы построения математических моделей.</p> <p><i>Уметь:</i> определить и обосновать принадлежность проблемы к классу методов теории систем массового обслуживания.</p> <p><i>Владеть:</i> практическими методами формализации задач ТМО.</p> <p><u>ПК-4</u> Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности.</p>				
Краткое содержание	<p>Предварительные сведения. Случайные процессы в ТМО.</p> <p>Системы, описываемые процессами размножения и гибели в стационарном режиме.</p> <p>Марковские системы массового обслуживания в установившемся режиме.</p> <p>Полумарковские системы обслуживания.</p> <p>Стохастическое моделирование в ТМО</p>				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2/ 72	24	12	-	36
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 4 семестр				

Наименование дисциплины	01.04.02. Прикладная математика и информатика Математические модели в экономике				
Цель изучения	изучение основных классов и принципов построения математических моделей в экономической сфере.				
Компетенции	<u>ОПК-2.</u> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.				
Краткое содержание	<p>Классы экономико-математических моделей. Обзор моделей балансового типа и производственных функций. Типы балансовых моделей. Межотраслевой баланс: статические и динамические модели. Типы производственных функций и их применение в экономическом анализе.</p> <p>Модели фирмы и конкуренции. Задача фирмы. Методы поиска оптимальных решений. Поведение фирмы в условиях дуополии. Равновесие Курно, Stackelberga.</p> <p>Модели экономической динамики. Модели с дискретным и непрерывным временем. Динамические модели Кейнса, Самуэльсона-Хикса, Леонтьева, Неймана. Модели экономического роста. Модель Харрода-Домара, модель Солоу.</p>				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2/ 72	24	12	-	36
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 4 семестр				

Наименование	01.04.02. Прикладная математика и информатика				
--------------	---	--	--	--	--

дисциплины	Основы криптологии				
Цель изучения	Изучение известных алгоритмов шифрования и архивирования, а также методов построения криптографических протоколов для решения криптографических задач.				
Компетенции	<u>ОПК-4</u> . Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности.				
Краткое содержание	Алгоритмы сжатия информации. Коды Хаффмана и Фано. Арифметическое сжатие. Преобразование Барроуза-Уиллера. Методы шифрования. Однонаправленные функции. Теоретические основы и построение RSA. Теоретические основы и построение функции DH. Криптографические протоколы. Протоколы электронной подписи и аутентификации. Протоколы жребия. Протоколы разделения секрета. Протоколы забывающей передачи. Методы защиты информации от несанкционированного доступа. Криптостойкость. Антивирусные средства.				
Трудоемкость	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	2/ 72	24	12	-	36
Форма промежуточной аттестации	Зачет, 4 семестр				

Аннотации к рабочим программам практики

Наименование	01.04.02 Прикладная математика и информатика Учебная практика, проектно-технологическая
Виды (типы), формы и способы проведения практики	Вид практики: учебная, проектно-технологическая. Форма проведения практики: дискретно. Способ проведения практики: стационарная.
Компетенции	<u>ОПК-3</u> . Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности. <u>ОПК-4</u> . Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требования информационной безопасности. <u>ПК-4</u> . Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
Краткое содержание	Создание команды проекта разработки программного продукта. Определение цели и задач проекта. Выбор программной платформы и средств программирования. Определение структурной схемы, распределение задач. Программирование и отладка модулей. Сборка модулей, тестирование, разработка интерфейса
Трудоемкость	2 з. е. / 72 / 4/3 недели (по окончании 2 семестра)
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет, 3 семестр.

Наименование	01.04.02 Прикладная математика и информатика Производственная практика, научно-исследовательская работа
Виды (типы), формы и способы проведения практики	Вид практики: производственная, научно-исследовательская работа. Форма проведения практики: рассредоточенная. Способ проведения практики: стационарная.
Компетенции	<u>ОПК-1</u> . Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики. <u>ОПК-2</u> . Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач. <u>ОПК-3</u> . Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности. <u>ПК-6</u> . Способен планировать и выполнять научные исследования в области фундаментальной и прикладной математики, информатики и компьютерных технологий, анализировать результаты исследований, формулировать и оформлять выводы.
Краткое содержание	Изучение основ научных исследований. Изучение научных проблем в

	<p>области выбранного направления исследования. Выбор и обоснование актуальности темы научного исследования. Постановка задач и составление примерного плана выпускной квалификационной работы.</p> <p>Определение темы и плана курсового проекта – реферативной части выпускной квалификационной работы. Определение темы и плана курсового проекта – реферативной части выпускной квалификационной работы. Составление основного библиографического списка по выбранной теме исследования. Обзор методов исследования, анализ подходов к решению поставленных задач исследования.</p> <p>Уточнение тематики исследования, списка используемых источников, содержания реферативной части. Подготовка алгоритмических и программных решений по теме исследования. Подготовка научной статьи (тезисов доклада) по теме исследования. Подготовка доклада и выступления на научной конференции</p> <p>Отладка и тестирование программных модулей, выполнение численных исследований и программных экспериментов, анализ и интерпретация результатов. Отладка и тестирование программных модулей, выполнение численных исследований и программных экспериментов, анализ и интерпретация результатов. Предварительные выводы по результатам исследования.</p>
Трудоемкость	10 з. е. /216 / 1,2 семестры – по 72 часа, 3,4 семестры – по 108 часов.
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет, 1,2,3,4 семестры.

Наименование	01.04.02 Прикладная математика и информатика Производственная практика, проектно-технологическая
Виды (типы), формы и способы проведения практики	Вид практики: производственная, преддипломная. Форма проведения практики: дискретно. Способ проведения практики: стационарная.
Компетенции	<p><u>ПК-1.</u> Способен разрабатывать требования к программному обеспечению и определять программные средства реализации.</p> <p><u>ПК-2.</u> Способен создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов и оценивать их вычислительную сложность.</p> <p><u>ПК-3.</u> Способен получать необходимые для решения задач данные и проводить их анализ с использованием современных моделей и средств.</p> <p><u>ПК-4.</u> Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.</p>
Краткое содержание	Общее знакомство с деятельностью предприятия: характеристика предприятия, инструктаж по технике безопасности. Определение индивидуального задания, перечня решаемых задач. Концептуальное моделирование, разработка структуры проекта. Программирование модулей. Тестирование, адаптация, ввод информации, интерпретация результатов. Оформление отчета

Трудоемкость	6 з. е. / 216 / 4 недели
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет, 3 семестр.

Наименование	01.03.02 Прикладная математика и информатика Производственная практика, преддипломная
Виды (типы), формы и способы проведения практики	Вид практики: производственная. Форма проведения практики: дискретно. Способ проведения практики: стационарная.
Компетенции	<u>ОПК-1.</u> Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики. <u>ОПК-2.</u> Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач. <u>ПК-1.</u> Способен разрабатывать требования к программному обеспечению и определять программные средства реализации. <u>ПК-6.</u> Способен планировать и выполнять научные исследования в области фундаментальной и прикладной математики, информатики и компьютерных технологий, анализировать результаты исследований, формулировать и оформлять выводы.
Краткое содержание	Проверка выполнения требований к содержанию и оформлению квалификационной работы. Поиск информации по теме ВКР. Оценка и доработка модульной структуры программного продукта и программирование компонент. Программирование, разработка интерфейсов, дизайна продукта. Редактирование текстов введения, обзора публикаций, реферативной части. Оформление текстов разделов ВКР, подготовка презентации. Предварительная защита квалификационной работы
Трудоемкость	15 з. е. / 540 / 9 недель
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет, 4 семестр.

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации выпускников магистратуры
по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика

1. Форма итоговой аттестации

Итоговая аттестация проводится в форме **защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)** по закрепленной теме и служит для оценки соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта. К защите выпускной квалификационной работы допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Целями выпускной квалификационной работы являются:

- систематизация и углубление теоретических знаний в профессиональной области, а также практических умений и навыков применения их при решении конкретных профессиональных задач;
- совершенствование и закрепление сформированных в процессе обучения умений и навыков научно-исследовательской работы, приобретение самостоятельного опыта научного исследования;
- овладение методикой исследования, обобщение и логически обоснованное, аргументированное описание полученных результатов и выявленных закономерностей, а также подготовка на их основе необходимых выводов.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать способность самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, квалифицированно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, оценивать степень достоверности фактов, гипотез, выводов, знать содержание профессиональной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежную информацию по теме работы, а также нормативные документы в области разработки алгоритмических и программных решений.

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении и защите ВКР, соотнесенных с результатами освоения образовательной программы

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свои способности и умения, опираясь на

полученные знания и сформированные общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

№ пп	Индекс компетенции	Планируемые результаты обучения (компетенции или ее части)
	ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
	ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
	ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
	ПК-1	Способен разрабатывать требования к программному обеспечению и определять программные средства реализации
	ПК-6	Способен планировать и выполнять научные исследования в области фундаментальной и прикладной математики, информатики и компьютерных технологий, анализировать результаты исследований, формулировать и оформлять выводы.

3. Требования к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа представляет собой логически завершенное самостоятельное исследование в области теоретической и прикладной информатики, разработки моделей и алгоритмов задач принятия решений, проектирования и разработки программных решений в области системного и прикладного программирования и информационных технологий. ВКР выполняется по закрепленной теме и служит для оценки подготовленности выпускника к решению профессиональных задач и владение общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, сформированными при освоении образовательной программы.

Тема выпускной квалификационной работы должна соответствовать программе подготовки магистра и учитывать его научные интересы, исходя из следующих типов работы и их сочетаний:

- научное исследование в области теоретической информатики, связанное с анализом и систематизацией опубликованных результатов по теме, разработка подходов к теоретическому обоснованию и выбору решений;
- разработка системного и прикладного программного обеспечения с обоснованием его характеристик в сопоставлении с существующими аналогами; разработка составных частей программных комплексов и проектов;

- обоснование и создание приложений на базе стандартных и инновационных аппаратно-программных решений;
- анализ и разработка образовательных технологий и программных продуктов для учебного процесса; и др.

В работе в соответствии с ее типом должны быть четко отражены:

- обоснование направления исследования и научной проблематики с указанием актуальности, новизны, научной или практической направленности;
- цель работы и постановка задач исследования;
- анализ и обобщение существующих направлений исследований и опубликованных результатов;
- характер и содержание самостоятельно выполненных теоретических исследований и расчетов, методы исследования, математический и алгоритмический аппарат;
- описание математической или информационной модели исследуемого процесса;
- обоснование и разработка алгоритмов, оценка их сложности;
- обоснование выбранных средств программной реализации;
- структура программного приложения, комплекса, ресурса;
- анализ и интерпретация результатов вычислительных экспериментов, компьютерного моделирования, тестирования;
- оценка полноты решения поставленной задачи и перспективы дальнейшей работы по теме.

Общие требования к ВКР магистра:

- авторская самостоятельность;
- полнота исследования;
- внутренняя логическая связь, последовательность изложения;
- высокий теоретический уровень;
- грамотное изложение на русском литературном языке.

Структура работы включает следующие компоненты.

Титульный лист: оформляется в соответствии с действующими требованиями и содержит сведения о работе (название темы), ее авторе и научном руководителе, о допуске работы к защите заведующим выпускающей кафедрой.

Аннотация: содержит фамилию и инициалы автора работы, полное наименование темы, название высшего учебного заведения. Аннотация включает краткое описание цели, содержания и результатов работы, ключевые слова, сведения об объеме работы (количество страниц – без

учета списка использованных источников и приложений, количество таблиц, иллюстраций, приложений, количество библиографических источников). Оформляется на русском и английском языках в соответствии с рекомендуемыми образцами.

Содержание должно точно отражать все разделы работы. Нумерация, заголовки разделов и указание страниц должны полностью совпадать с их представлением в тексте работы.

Введение: определяется проблема исследования, ее актуальность, теоретическая либо прикладная направленность и дается краткая характеристика основных вопросов, которым посвящена ВКР. Должны быть выделены объект, предмет и методы исследования. *Четко формулируется цель (цели) работы и перечисляются поставленные задачи.* Далее приводится краткий обзор разделов работы и анонсируются основные результаты исследования, их новизна, теоретическое и практическое значение.

Основная часть: состоит из разделов, пунктов, подпунктов, излагающих содержание работы. **В первом разделе** рекомендуется изложить реферативную часть работы, осветить состояние изучаемой проблемы и важнейшие результаты, с *обязательными ссылками на используемые источники* в отечественной и зарубежной литературе. Обзор опубликованной литературы отражает итоги информационного поиска, в том числе с использованием научных баз данных сети Интернет. В этом же разделе излагаются исторические аспекты и особенности современного этапа, актуальные задачи научной и практической направленности. Первый раздел включает теоретические и методологические основы исследования, обосновывает подходы к решению поставленных задач. В работах прикладного характера приводится обзор известных алгоритмических и программных решений, особенностей аппаратных платформ и сред реализации, области применения, преимущества и недостатки. В первый раздел рекомендуется включить описание понятийного и математического аппарата, используемого для формализации и моделирования объекта исследования, обоснование выбранного подхода к исследованию.

Во втором разделе размещаются самостоятельные теоретические результаты, разработанные математические и информационные модели, обоснование алгоритмов, структурные схемы программ.

В третьем разделе (если необходимо) обсуждаются полученные результаты работы программ, апробации моделей, вычислительных экспериментов, вопросы внедрения, рекомендации по применению.

В тексте основной части размещаются необходимые иллюстрации (диаграммы, графики, схемы, таблицы, элементы интерфейса программ). Большие таблицы, схемы и другой громоздкий иллюстративный материал

рекомендуется вынести в Приложение. Распечатки исходных текстов программ, протоколы, объемные списки вывода также приводятся в Приложении.

Заключение: перечисление полученных результатов и выводов, возможные области и особенности их применения и *четко выделить самостоятельно полученные результаты*. Выводы в заключении должны соответствовать всем перечисленным во введении задачам исследования, быть краткими и конкретными.

Список использованных источников: составляется с учетом *действующих стандартов*, в алфавитном порядке или в порядке цитирования, с указанием библиографических данных. Ссылки на источники даются в тексте работы указанием номера по списку в квадратных скобках: [1]. Список литературы включает монографии и учебники, брошюры, книги, статьи в периодических изданиях, законодательные акты. Допускается использование Internet-источников при соответствующем описании.

Список условных обозначений: включается в случае, если в работе принята специфическая терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения, символы и обозначения. Допускается приводить расшифровку специальных терминов, сокращений, символов и обозначений непосредственно в тексте работы при первом упоминании.

Приложение: содержит, как правило, таблицы результатов исследования и вычислительных экспериментов, схемы и иллюстрации большого объема, листинги программных кодов. Приложение может быть представлено списком из нескольких разделов (Приложение 1, Приложение 2 и т. д.). Нумерация страниц приложения продолжается по тексту работы.

Требования к оформлению ВКР и представлению к защите, образцы оформления содержатся в [2,4].

4. Порядок проведения государственной итоговой аттестации в форме защиты выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа в твердом переплете с рецензией, отзывом руководителя, протоколом о проверке на объем заимствования, заверенная подписями, обозначенными на титульном листе, представляется не позднее, чем за 7 дней до защиты на выпускающую кафедру. К работе может быть приложен акт о внедрении результатов ВКР.

Выпускные квалификационные работы подлежат размещению в электронно-библиотечной системе Университета и проверке на объем заимствования с предоставлением протокола.

Руководитель ВКР готовит отзыв, в котором оцениваются:

- степень самостоятельности и способности выпускника к научно-исследовательской или исследовательской работе;
- полнота раскрытия темы;
- уровень профессиональной подготовки;
- оценка деятельности выпускника в период выполнения ВКР (степень добросовестности, работоспособности, ответственности, аккуратности).

Рецензент ВКР оценивает следующие стороны работы:

- актуальность темы и значимость работы, соответствие заданию;
- оценка теоретического и практического содержания работы;
- самостоятельные результаты работы, выводы по итогам;
- достоинства и недостатки работы;
- структурированность и качество оформления;
- соответствие ВКР предъявляемым требованиям и возможность присвоения квалификации.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании Государственной экзаменационной комиссии, которая оценивает содержание и качество работы, соответствие ее требованиям к результатам освоения программы магистратуры с учетом отзывов руководителя и рецензента.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания комиссии;
- представление председателем (секретарем) комиссии выпускника, темы, научного руководителя;
- доклад выпускника;
- вопросы членов комиссии (записываются в протокол);
- ответы обучающегося на вопросы;
- заслушивание отзыва научного руководителя (в случае его отсутствия председатель комиссии зачитывает письменный отзыв);
- заслушивание рецензии (в случае его отсутствия председатель комиссии ГИА зачитывает рецензию);
- ответы обучающегося на высказанные в рецензии замечания;
- заслушивание акта о внедрении (при наличии).

Решение Государственной экзаменационной комиссии по оцениванию ВКР принимается на закрытом заседании. Итоговая оценка сообщается выпускнику в день защиты ВКР.

5. Показатели и критерии оценивания при защите ВКР

Оценка квалификационной работы выставляется Государственной экзаменационной комиссией по следующим показателям:

- содержание ВКР (четкое изложение цели работы, постановки задачи и полученных результатов);
- оформление ВКР (соответствие требованиям) и представление к защите (иллюстративный материал, презентация, программное приложение);
- характер защиты (качество доклада и полнота ответов на вопросы).

Каждый из членов комиссии по приведенным показателям выставляет оценку в национальной шкале («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»).

Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена за работу, в которой не раскрыта полностью заявленная тема исследования и имеется ряд других существенных недостатков: не выделены четко цель работы, ее задачи, самостоятельно полученные результаты, отсутствует обзор литературы по теме исследования; имеются серьезные недостатки в оформлении текста работы и списка литературы; при защите работы допущены неточности в докладе и не даны ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за работу, допущенную к защите и раскрывающую тему исследования в целом, но имеющую следующие недостатки: не указаны степень актуальности и новизны; обзор литературы представлен небольшим числом источников и не содержит элементов анализа; в содержании работы не выделены самостоятельно полученные результаты; имеются недостатки в оформлении текста работы и списка литературы; при защите работы допущены неточности в докладе и ответах на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за работу, допущенную к защите и полностью раскрывающую тему исследования, но имеющую следующие недостатки: слабо отмечены степень актуальности и новизны; обзор литературы представлен большим числом источников с элементами анализа; в содержании работы выделены самостоятельно полученные результаты и представлен программный продукт; имеются некоторые недостатки в оформлении текста работы и цитировании литературы; при защите представлен хороший доклад, но имеются неточные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется за работу, допущенную к защите и полностью раскрывающую тему исследования; в работе четко выделены степень актуальности и новизны, а также самостоятельно полученные результаты; обзор литературы представлен большим числом источников с элементами анализа; представлены и соответственно оформлены программный продукт либо разработанный учебно-методический ресурс; отсутствуют недостатки в оформлении текста и цитировании литературы; работа носит исследовательский характер, отражает творческое

отношение; при защите представлен хороший доклад, и даны полные ответы на дополнительные вопросы.

Решения Государственной экзаменационной комиссии по оцениванию ВКР принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса.

6. Методическое обеспечение

1. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратура в ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

2. Методические рекомендации по выполнению и оформлению выпускной квалификационной работы. – Симферополь: ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», 2016.

3. Регламент использования системы «Антиплагиат» в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского. Утв. приказом ректора ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» от 25.02.2016 г. № 107.

4. Руденко Л. И., Козлова М. Г. Рекомендации и требования к содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ магистров по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика: методическое пособие / Л. И. Руденко, М. Г. Козлова. – ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского». – Симферополь, 2016. – 20 с.

5. ГОСТ Р 7.0.9 – 2009. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое обеспечение издательских и книготорговых процессов. Общие требования [Электронный ресурс] / М. : Стандартинформ, 2010. – 54 с. – Режим доступа: <http://gostrf.com/normadata/1/4293824/4293824328.pdf>

Ответственный за основную профессиональную образовательную программу:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)	подпись
Донской Владимир Иосифович	доктор физико-математических наук	профессор	заведующий кафедрой информатики, профессор	просп. Вернадского,4, КФУ, Симферополь, Республика Крым, 295007 vidonskoy@mail.ru +7(3652)602466	