

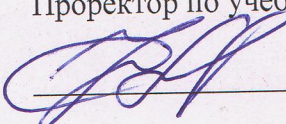
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Б.Н. ЕЛЬЦИНА

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе


С.Ф. Усманов

« 28 » декабря 2021 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации (ГИА)
выпускников по направлению подготовки
(01.03.02, 510200) «Прикладная математика и информатика»

Уровень высшего образования Бакалавриат

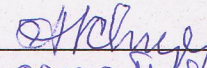
Форма обучения Очная

Бишкек 2021

Программа ГИА разработана, обсуждена
и одобрена на заседании кафедры
«Прикладная математика и информати-
ка»

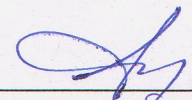
Протокол № 4 от
«21» ноября 2021 г.

Заведующий кафедрой
«Прикладная математика и информатика»


 Борубав А.А.
«1» декабря 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета
«Естественно-технического факульте-
та»

 Лоцев Г.В.
«27» декабря 2021 г.

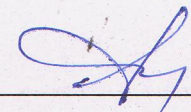
Начальник УОУПиМС

 Рудова .М.М.
«27» декабря 2021 г.

Программа ГИА рассмотрена, одобрена и
рекомендована к использованию
Ученым советом факультета
«Естественно-технического факульте-
та»

Протокол № 4 от
«21» декабря 2021 г.

Председатель Ученого совета
факультета
«Естественно-технического факульте-
та»

 Лоцев Г.В.

Содержание

1	Общие положения	4
2	Характеристика выпускника	4
3	Результаты освоения образовательной программы	6
4	Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации	7
5	Фонд оценочных средств для проведения ГИА	7
6	Программа государственного экзамена по дисциплине «История Кыргызстана» и рекомендации обучающимся по подготовке к нему	15
7	Программа итогового междисциплинарного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему	16
8	Выпускная квалификационная работа	27
9	Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА	34
10	Материально-техническое обеспечение ГИА	35
11	Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год	35
	Приложение 1. Форма сводного оценочного листа обучающегося при проведении защиты ВКР	37

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от «10» января 2018г. №9, государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Кыргызской Республики, утвержденного приказом МОиН КР от «15» сентября 2019г. №1179/1 и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО), разработанной в КРСУ.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки
(**01.03.02, 510200**) *«Прикладная математика и информатика»*

включает:

- а) Подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена по национально-региональному компоненту «Кыргызский язык и литература», «История Кыргызстана», «География Кыргызской Республики»;
- б) Подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена
- в) Подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы, включая процедуры защиты.

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Кыргызско-Российского Славянского университета» (далее - Порядок). В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с утвержденными методическими указаниями по подготовке, написанию, оформлению и защите выпускной квалификационной работы.

2 Характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников включает:

- 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-телекоммуникационной сети «Интернет»).

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- педагогическая деятельность по реализации программ углубленного изучения естественных наук среднего общего образования;
- математическая теория и перспективные направления развития современной математики в процессе педагогической деятельности;
- проектирование программного обеспечения, баз данных и программных интерфейсов.

2.3 Виды профессиональной деятельности

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки (01.03.02, 510200) «**Прикладная математика и информатика**» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектная деятельность;
- педагогическая деятельность.

2.4 Профессиональные задачи

Характеристики предприятий и организаций.

Институт математики НАН КР – проводит фундаментальные (теоретические) и прикладные исследования по математике и отраслям наук, где она используется. Квалификация научных сотрудников, актуальность и взаимосвязанность планов исследований обеспечивают возможность инновационной деятельности Института в целях развития мировой математической науки и решения актуальных проблем Кыргызстана, связанных с использованием математических методов. Деятельность Института определяется следующими основными направлениями научных исследований:

- Равномерные и топологические пространства и их отображения.
- Функциональные пространства.
- Динамические системы, описываемые разностными, дифференциальными и интегродифференциальными уравнениями, в том числе сингулярно-возмущенными.
- Интегральные уравнения, некорректные и обратные задачи.
- Оптимизационные экономические задачи.
- Компьютеризация научных исследований, интерактивное представление объектов.

Институт Коммуникаций и Информационных технологий КРСУ – основной задачей института являются разработка и внедрение коммуникационных, информационных и других инновационных технологий, систем автоматизированного проектирования и программно-технических продуктов для обеспечения образовательной деятельности университета. Центр осуществляет распространение передовых знаний в области информатики, микроэлектроники, интернет-технологий и телекоммуникационных систем. Ведет научные исследования в области систем автоматизированной подготовки производства, автоматизированного проектирования, автоматизации научных исследований, в частности, горного производства, геоинформатики, микроэлектроники, дистанционного образования и параллельных вычислительных технологий.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата должен быть готов решать следующие профессиональные задачи (ПЗ), представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные задачи

Кодовое обозначение	Содержание профессиональных задач
<i>Вид деятельности</i>	научно-исследовательская деятельность
ПЗ-1	Определение предметной области научно-исследовательской или прикладной задачи
ПЗ-2	Математическая формализация научно-исследовательской или прикладной задачи
ПЗ-3	Выбор методов решения задачи (аналитический, численный и др)
ПЗ-4	Интерпретация результатов исследования

3 Результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы компетенции:

- *универсальные компетенции*, определяющие активную жизнедеятельность человека, его способность ориентироваться в различных сферах социальной и профессиональной жизни, гармонизирующими его внутренний мир и отношения к социальной среде;
- *общепрофессиональные компетенции*, определяющие фундаментальные требования к профессиональной деятельности;
- *профессиональные компетенции*, перечень и структура которых фактически задается основными видами профессиональной деятельности, к выполнению которых должен быть способен и готов современный бакалавр по соответствующему направлению.

Универсальные компетенции:

УК-1: - способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК -2: - способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК -3: - осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК -4: - способностью осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК -5: - способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах;

УК -6: - способностью управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК -7: - способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК -8: - способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - способностью применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-2 - способностью использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;

ОПК-3 - способностью применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;

ОПК-4 - способностью решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

профессиональные компетенции (ПК)

ПК-1 - способностью осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ углубленного изучения естественных наук среднего общего образования с учетом современных методик;

ПК-2 - способностью применять математическую теорию и перспективные направления развития современной математики в процессе педагогической деятельности;

ПК-3 - способностью разрабатывать требования и осуществлять проектирования программного обеспечения, баз данных и программных интерфейсов.

4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Содержание контролируемых результатов	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
Государственный экзамен			
Тест по проверке сформированности УК	УК-3; УК-4; УК-5; УК-6	Компьютерное тестирование	36
Вопросы и практические задания государственного междисциплинарного экзамена	УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Подготовка ответа на теоретические вопросы, выполнение практического задания	72
Подготовка и защита выпускной квалификационной работы			
Выпускная квалификационная Работа	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Защита выпускной квалификационной работы	144
Итого	–	–	252

5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Таблица 3 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Оценочные средства
<i>общекультурные компетенции</i>		
<p>УК-1: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах; - основные направления философии и различия философских школ в контексте истории; - знать основные направления и проблематику современной философии. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - раскрыть смысл выдвигаемых идей. Представить рассматриваемые философские проблемы в развитии; - уметь провести сравнение различных философских концепций по конкретной проблеме; - уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с философскими источниками и критической литературой. приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох; - владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социо-гуманитарных проблем и конкретных философских позиций. 	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Экзамен по истории Кыргызстана</p>
<p>УК-2: способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности и этапы исторического процесса; - основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; основные события и процессы мировой и отечественной истории; - формы и типы культур, основные культурно-исторические центры и регионы мира; - закономерности их функционирования и развития. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в мировом историческом процессе; - самостоятельно извлекать уроки из истории государственных органов и учреждений в России и на их основе принимать осознанные решения в своей профессиональной деятельности; - выявлять общие и особенные черты, свойственные различным периодам всемирной истории; - анализировать предпосылки, причины и последствия исторических событий. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных этапов и закономерностей исторического развития общества для формирования гражданской позиции; - навыками анализа исторических источников; - владеть навыками оценки роли исторических деятелей в мировой истории; навыками самостоятельной работы с научной и 	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Экзамен по истории Кыргызстана</p>

	учебной литературой по истории.	
УК-3: осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает: - основные направления формирования способности использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; - основные понятия и модели неоклассической и институциональной микроэкономической теории, макроэкономики и мировой экономики; - структуру и производственно-финансовую (экономическую) деятельность хозяйства относящегося к НВИЭ.	Доклад на защите ВКР. Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР
	Умеет: - провести сравнение различных концепций формирования способности использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; - проводить анализ отрасли (рынка), используя экономические модели; - использовать экономический инструментарий для анализа внешней и внутренней среды бизнеса (организации); - дать оценку экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий	
	Владеет: - приемами формирования способности использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; - экономическими методами анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства; - методами разработки экономических мероприятий по эффективному использованию энергии.	
УК-4: способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);	Знает: - основные направления формирования способности использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; - основные принципы и функции права; - классификации норм права; - историю развития электроэнергетики и электротехники, терминологию, основные понятия и определения в области дисциплины “Основы правовых знаний в электроэнергетике”.	Доклад на защите ВКР. Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР
	Умеет: - провести сравнение различных концепций формирования способности использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; - ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов; - анализировать правовые явления, находить и применять необходимую для ориентирования правовую информацию. - разрабатывать конституционно-правовые акты, регулирующие отношения в сфере энергетике	
	Владеет: - приемами формирования способности использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности. - навыками поиска, анализа и обобщения (в т.ч. с использованием	

	современных информационных технологий) необходимой информации, использования основных понятий в области правовых знаний в электроэнергетике	
<p>УК-5:</p> <p>способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и фило-софском контекстах</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функции основных частей речи в структуре простых и сложных предложений; технику перевода изучаемых; - грамматических форм; шаблоны деловой переписки; - основные нормы современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические) и систему функциональных стилей русского языка; - базовую лексику и грамматические структуры для осуществления коммуникативной деятельности соответствующего уровня владения языком; - о общих чертах особенности историко-литературного процесса в Кыргызстане. - функции основных частей речи (существительных, глаголов, наречий, пассивных форм глагола, сложного дополнения); технику перевода изучаемых грамматических форм. - основные шаблоны деловой переписки; - риторические аспекты устной и письменной коммуникации на русском языке. Иметь представление о качествах хорошей речи на русском языке. - необходимый минимум лексических единиц для межличностного и межкультурного взаимодействия; - орфоэпические, орфографические, лексические, грамматические, стилистические нормы изучаемого языка; - основы речевого этикета, функциональные стили и жанры письменной и устной коммуникации; - риторические правила и приемы подготовки и произнесения речей в сфере научной и профессиональной, а также социокультурной коммуникации на русском языке <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логически верно, грамматически правильно выстраивать устную и письменную речь; - осуществлять письменный перевод текста на элементарном уровне по специальности; - пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка; - использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации в учебной и профессиональной деятельности, включая особенности ведения делопроизводства; самостоятельно пополнять знания по данному курсу; - делать четкие, подробные сообщения на различные темы и изложить свой взгляд на основную проблему, показать преимущество и недостатки разных мнений; - осуществлять письменный перевод текста по специальности; - анализировать языковой материал текстов на русском языке в нормативном аспекте и вносить необходимые исправления нормативного характера; - пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями изучаемого языка в выборе адекватных средств для успешной письменной и устной коммуникации в сферах межличностного и межкультурного общения и по специальности (переводы, дискуссии, круглые столы); - использовать базовые современные методы и технологии науч- 	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Экзамен по истории Кыргызстана</p> <p>Теоретический вопрос билета к государственному экзамену.</p> <p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</p>

	<p>ной коммуникации, в том числе информационные, на государственном и иностранном языке.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками диалоговой коммуникации, связанными с простым обменом информацией на знакомые или бытовые темы; - навыками описания основных аспектов повседневной жизни; - навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативного характера, ориентированных на соответствующее направление подготовки; - навыками создания на изучаемом иностранном языке грамотных и логически непротиворечивых устных и письменных текстов по учебной и научной тематике, а также ориентированных на будущую профессию; - навыками создания на русском языке точной, логичной, ясной, выразительной, уместной речи и продуцирования текстов различных жанров научного и официально-делового стилей. 	
<p>УК-6:</p> <p>способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теоретические понятия (категории) культурологии; - основные концепции культурологии - о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей; - современные основы роли и места персонала энергетической службы предприятия в общей его структуре; - возможные нестандартные ситуации, возникающие в процессе профессиональной деятельности; - основную специфику основ способности работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия; - современные основы и особенности роли и места персонала энергетической службы предприятия в общей его структуре; порядок взаимодействия административного, оперативного и ремонтного персонала на объектах профессиональной деятельности; - знать проблематику способности работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия; - порядок взаимодействия административного, оперативного и ремонтного персонала на объектах профессиональной деятельности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. - работая в коллективе, учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия; - ставить и решать задачи, корректно и обоснованно взаимодействовать с персоналом в области профессиональной деятельности; - раскрыть смысл основ способности работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия; - обеспечивать на практике решения задач, корректно и обоснованно взаимодействовать с персоналом в области профессиональной деятельности; - уметь отметить практическую ценность способности работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия. 	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</p>

	<p>личия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать на практике решения задачи в области использования основы экономических знаний на объектах профессиональной деятельности (форма собственности, формирование основных фондов и фондов обращения, производство и потребление энергоресурсов, и пр.). <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью работать в коллективе с учётом различий социокультурной среды; - приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности; - ставить и решать задачи, корректно и обоснованно взаимодействовать с персоналом в области профессиональной деятельности; - навыками основ способности работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия; - навыками практической применимости основными способностями корректного взаимодействия с административным, оперативным и ремонтным персоналом организации; - способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия; - навыками практической применимости основных методов экономических знаний для объектов профессиональной деятельности. 	
<p>УК-7:</p> <p>способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. - современные методики проведения исследований электротехнических и электроэнергетических устройств и систем; - современной методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем; - технологический процесс производства и требования к надежности электроснабжения, показатели качества электроэнергии; - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; - методы самоконтроля и организации; - способы и методы самостоятельных исследований; - способы постановки мотивирующих задач. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. - применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов; - формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании; - ставить и решать задачи по развитию и самореализации в области профессиональной деятельности, использовать творческий потенциал; - современные методики проведения исследований электротехнических и электроэнергетических устройств и систем; - творчески подходить к решению поставленных задач; 	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Экзамен по истории Кыргызстана</p> <p>Теоретический вопрос билета к государственному экзамену.</p> <p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - назначение, устройство, типы, принцип действия и основные режимы работы и характеристики элементов схем; - проводить анализ собственной профессиональной деятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации; - приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности - способами проведения исследований электротехнических и электроэнергетических устройств и систем, - способами оценки последствий принятых решений; - современные методики проведения испытаний правил пожарной безопасности, меры по защите окружающей среды на предприятии; - основными методами планирования, подготовки и проведения исследований на объектах профессиональной деятельности; - - современные методики проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем; - основными методами саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала; - навыками творческого решения поставленных задач. 	
<p>УК-8: способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – значение физической культуры в формировании общей культуры личности и 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. - методические основы физического воспитания, основы самосовершенствования физических качеств и свойств личности; основные требования к уровню его психофизической подготовки к конкретной профессиональной деятельности; влияние условий и характера труда специалиста на выбор содержания производственной физической культуры, направленного на повышение производительности труда <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учитывать индивидуальные особенности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями; – проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительной направленностью; - критически оценивать и корректировать собственную профессиональную деятельность в зависимости от результатов контроля за деятельностью занимающихся <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья и развитие физических качеств; – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. - публичного выступления с критической оценкой своей профессиональной деятельности и деятельности своих товарищей 	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР</p>

<i>Общепрофессиональные компетенции</i>		
<p>ОПК-1: способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;</p>	<p>Знает: -общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики; - методологию разработки и обоснования численных методов решения корректно поставленных математических задач</p>	Теоретический вопрос билета государственном экзамене.
	<p>Умеет:демонстрировать глубокие знания; классифицировать данные и выбирать нужный класс данных для решения прикладной задачи; применять принципы объектно-ориентированного программирования для реализации прикладных задач в заданной предметной области.</p>	Доклад на защите ВКР.
	<p>Владеет:- -пониманием основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; - навыками освоения большого объема информации и решения сложных и нестандартных задач;</p>	Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР
<p>ОПК-2: способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Знает: возможности аппаратных и программных средств; - основные принципы методов оптимизации; - основы вариационного исчисления.</p>	Теоретический вопрос билета государственном экзамене.
	<p>Умеет: создавать программные продукты, использующие современные методы оптимизации; применять специализированные математические пакеты для поиска оптимальных решений.</p>	Доклад на защите ВКР.
	<p>Владеет: Навыками алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования для автоматизации решения задач из различных предметных областей.</p>	Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР
<p>ОПК-3: способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: - особенности систем и их функционирования в многопроцессорных (многоядерных) компьютерах; - особенности архитектуры .NET; -основные элементы .NET Framework и связь C# с элементами платформы .NET; - синтаксис и семантику языка программирования C#</p>	Теоретический вопрос билета государственном экзамене.
	<p>Умеет: демонстрировать глубокие знания: - построения параллельных программ; -работать в среде разработки Microsoft Visual Studio.NET; - использовать регулярные выражения; - создавать простейшие Web Application Project с применением форм и проверкой данных при вводе их пользователем.</p>	Доклад на защите ВКР.
	<p>Владеет: навыками работы со стандартными средами современных операционных систем - навыками разработки собственных параллельных приложений. - навыками работы в среде разработки Microsoft Visual Studio.NET; - навыками создания, отладке, компиляции и выполнении программы на C#; - навыками использования справочной системы среды программирования .NET</p>	Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР
<p>ОПК-4: способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: определения базовых понятий курса «Теория игр» и их прикладное значение; основные направления развития криптографии, теории информации и теории кодирования; основные протоколы защищенной передачи данных.</p>	Теоретический вопрос билета государственном экзамене.
	<p>Умеет: использовать полученные знания для осуществления анализа управленческих ситуаций; выбирать метод принятия решений; интерпретировать полученные результаты. конструировать криптостойкие алгоритмы и протоколы</p>	Доклад на защите ВКР. Ответ на теоре-

	Владеет: математическими методами принятия решений, с помощью которых в современных условиях формируются и анализируются варианты управленческих решений; навыком построения крипто стойких алгоритмов шифрования и протоколов передачи данных.	теоретический вопрос на защите ВКР
Профессиональные компетенции		
<i>ПК - 1:</i> способность осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ углубленного изучения естественных наук среднего общего образования с учетом современных методик	Владеет: способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Теоретический вопрос билета государственном экзамене. Доклад на защите ВКР.
<i>ПК - 2:</i> способность применять математическую теорию и перспективные направления развития современной математики в процессе педагогической деятельности;	Умеет: применять современный математический аппарат для решения современных задач прикладной математики	Ответ на теоретический вопрос на защите ВКР
<i>ПК - 3:</i> способностью применять математическую теорию и перспективные направления развития современной математики в процессе педагогической деятельности	Владеет: способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	

6 Программа государственного экзамена по национально-региональному компоненту «Кыргызский язык и литература», «История Кыргызстана», «География Кыргызской Республики» и рекомендации обучающимся по подготовке к нему

6.1 Тест по проверке сформированности общекультурных компетенций

Элементом государственного экзамена является тест по проверке сформированности общекультурных компетенций. Проверка общекультурных компетенций проводится в форме тестирования. Тест содержит 30 вопросов. На выполнение теста отводится не более 50 минут.

Максимальное количество баллов – 30. За каждый верный ответ обучающийся получает 1 балл, за неверный – 0 баллов.

6.2 Форма проведения государственного экзамена

Компьютерное тестирование.

6.3 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

- I. Кыргызы и Кыргызстан в древности и раннем средневековье
- II. Кыргызы и Кыргызстан в X-XVIII вв.

III. Кыргызстан в составе Российской империи и СССР.

IV. Суверенная Кыргызская Республика

6.4 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты: Необходимо изучить фактический материал дисциплины по темам, заучивая даты и выделяя роль исторических личностей в событиях эпохи.

Полезно составить схематический план развития исторического процесса с выделением переломных моментов.

Выделить следующие проблемы: саки и их борьба с завоевателями, государство усунь, первое упоминание этнонима кыргыз, древние тюрки, великодержавие кыргызов, Караханидский каганат, государство Хайду, этногенез кыргызского народа, Джунгарское ханство, Кокандское ханство, присоединение Кыргызстана к России, восстание 1916 г., советский период, суверенный Кыргызстан.

[Программа государственного экзамена по дисциплине «История Кыргызстана»](#)

7 Программа итогового междисциплинарного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему

7.1 Форма проведения государственного экзамена

устный экзамен по билетам с предварительной подготовкой

7.2 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

Билет по проверке общепрофессиональных и профессиональных компетенций состоит из трех теоретических вопросов по разным дисциплинам, в одном из которых (по дифференциальным уравнениям) содержится практическое задание.

В структуру государственного экзамена входят вопросы по учебным дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения
2. Уравнения математической физики
3. Методы оптимизации
4. Вариационное исчисление
5. Теория оптимального управления
6. Численные методы

Перечень вопросов и типовых практических заданий представлены таблице 4 и таблице 5 соответственно.

Таблица 4 – Перечень вопросов к государственному экзамену

№ вопроса	Содержание вопроса	Рекомендуемая литература *
Обыкновенные дифференциальные уравнения		
1	Линейные неоднородные дифференциального уравнения 1-го порядка (метод Лагранжа вариации произвольной постоянной). Решить уравнение $y' = tgx \cdot y + \cos x$.	1.Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариаци-

2	Нелинейные дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Решить уравнение $tgx \sin^2(y)dx + \cos^2(x)ctgydy = 0$	<p>онное исчисление. М: Наука, 1969.</p> <p>2.Краснов М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Высшая школа, 1983.</p> <p>3.Петровский И.Г. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М.: Наука 1983.</p>
3	Нелинейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Решить уравнение: $(x^2 + y^2)dx - 2xydy = 0$.	
4	Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Решить уравнение $(x^3 - 3xy^2 + 2)dx - (3x^2y - y^2)dy = 0$	
5	Дифференциальное уравнение Бернулли. Решить уравнение $y' = \frac{4}{x}y + x\sqrt{y}$	
6	Дифференциальные уравнения 1-го порядка, не разрешенные относительно производной. Решения уравнения, являющегося многочленным относительно производной y' . Решить уравнение $y'^2 - \frac{2y}{x}y' + 1 = 0$	
7	Решение дифференциального уравнения $x=f(y')$ и $y=f(y')$ методом введения параметра. Решить уравнение $y = y'^2 - xy' + \frac{x^2}{2}$	
8	Дифференциальное уравнение Лагранжа. Решить уравнение $y = (1 + y')x + y'^2$.	
9	Особые решения дифференциального уравнения $F(x, y, y') = 0$. Найти особые решения уравнения Клеро: $y = xy' - y'^2$.	
10	Решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера. Найти частное решение уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$ $y = 1$, $y' = -1$ при $x = 0$	
11	Решение линейного неоднородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. Решить уравнение $y'' + 2y' + 2y = e^x \sin x$.	
12	Дифференциальные уравнения порядка выше первого. Случаи понижения порядка. Решить уравнение: $2xy' y'' = y'^2$ понижением порядка	
13	Решение линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами (метод исключения). Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dy}{dx} = -3y - z \\ \frac{dz}{dx} = y - z \end{cases}$	
14	Решение линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения вещественны и различны). Решить систему дифферен-	

	циальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}$	
15	Решение линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения кратные). Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 6x - y \\ \frac{dy}{dt} = x + 4y \end{cases}$	
16	Решение линейных однородных систем с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения комплексные). Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 3y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + y \end{cases}$	
17	Теорема существования и единственности решения задачи Коши для ОДУ $y' = f(x, y)$. (Обсуждение на примерах).	
18	Элементы теории устойчивости. Классификация точек покоя линейной системы дифференциальных уравнений $\dot{x}_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \dot{x}_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2$ (случай $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} \neq 0$). Охарактеризовать точку покоя системы уравнений $\dot{x} = x, \dot{y} = 2y$.	
19	Устойчивость по Ляпунову точек покоя нелинейных систем. Теорема Ляпунова. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы $\begin{cases} x' = -2x - 3y + x^5, \\ y' = x + y - y^2. \end{cases}$	
20	Асимптотическая устойчивость по Ляпунову точек покоя нелинейных систем. Теорема Ляпунова. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы $\begin{cases} \dot{x} = -x^3 - 4y, \\ \dot{y} = 3x - y^3. \end{cases}$	
Уравнения математической физики		
...1.	Решение простейших дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка	1.Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. -М.: Наука, 1977. 2.Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. -М.: Наука,
2	Решение квазилинейных уравнений 2-го порядка. Уравнения характеристик	
3	Классификация уравнений 2-го порядка и канонические виды уравнений	
4	Построения общего решения для волнового уравнения методом характеристик. Примеры	
5	Задача Коши для волнового уравнения. Построение общего решения	
6	Решение задачи Коши для волнового уравнения. Вывод формулы Даламбера	

7	Краевая задача для волнового уравнения. Метод Фурье. Задача Штурма-Лиувилля	1980.
8	Формальное решение краевой задачи для волнового уравнения и его непрерывность	3.Араманович И.Г., Левин В.И. Уравнения математической физики. - М.: Наука, 1969.
9	Формальное решение краевой задачи для волнового уравнения и его дифференцируемость	
10	Классическое решение краевой задачи для волнового уравнения	
11	Краевая задача для неоднородного волнового уравнения	
12	Решение неоднородных краевых задач волнового уравнения	
13	Решение краевой задачи волнового уравнения в общем случае	
14	Уравнение теплопроводности. Постановка краевой задачи	
15	Решение краевой задачи для уравнения теплопроводности методом Фурье	
16	Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности. Распространение тепла по бесконечной струне	
17	Эллиптические уравнения в полярной системе координат	
18	Решение задачи Дирихле для круга	
Методы оптимизации		
1	<i>Задачи безусловной оптимизации</i> Классический метод решения для функции одной переменной (необходимое и достаточное условия)	1.Моисеев Н.Н., Иванилов Ю.П., Столярова Е.М. Методы оптимизации.- М.: Наука, 1978.-352с. 2.Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации.- М.: Наука, 1986.-328с. 3.Габасов Р., Кириллова Ф.М. Методы оптимизации. - Минск: изд-во БГУ, 1975.-280с.
2	<i>Задачи безусловной оптимизации.</i> Классический метод решения задач для функции многих переменных (необходимое и достаточное условия)	
3	<i>Задачи безусловной оптимизации.</i> Приближенные методы. Градиентный метод спуска. Геометрическая интерпретация. Пример.	
4	<i>Задачи безусловной оптимизации.</i> Модифицированный метод Ньютона и его особенность. Пример.	
5	<i>Задачи условной оптимизации.</i> Необходимые и достаточные условия в задаче условной оптимизации с ограничениями типа равенств.	
6	<i>Задачи условной оптимизации.</i> Графический метод решения задачи линейного программирования. Пример.	
7	<i>Задачи условной оптимизации.</i> Симплекс метод решения задач линейного программирования. Пример.	
8	<i>Задачи условной оптимизации.</i> Примеры решения задач нелинейного программирования	
Вариационное исчисление		
1	Основная теорема и основная лемма вариационного исчисления	1.Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление.- М.: Наука, 1969 2.Цлаф Л.Я. Вариационное исчисление и интегральные уравнения.-М.:Наука, 1970 3.Краснов М.Л., Макаренко Г.И., Киселев А.И. Вариационное исчисление.- М.:Наука, 1973
2	Простейшая задача с закрепленными концами. Вывод уравнения Эйлера	
3	Вывод уравнения Эйлера-Пуассона для вариационной задачи с закрепленными концами	
4	Поле экстремалей. Примеры. Условия Якоби	
5	Достаточные условия экстремума функционала. Функция Вейерштрасса	
6	Полное исследование функционала	
Теория оптимального управления		

1	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами</i> Фазовые траектории линейных систем дифференциальных уравнений. Пример	1.Бутковский А.Г. Теория оптимального управления системами с распределенными параметрами. – М.: Наука, 1965. – 476с.
2	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами.</i> Фазовые траектории нелинейных систем дифференциальных уравнений. Пример	2.Бутковский А.Г. Методы управления системами с распределенными параметрами. – М.: Наука, 1975. – 568с.
3	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами.</i> Линейные системы и их управляемость. Общий случай. Примеры.	3.Егоров А.И. Оптимальное управление тепловыми и диффузионными процессами. – М.: Наука, 1978. – 464с.
4	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами.</i> Управляемость линейных стационарных систем. Примеры	4.Егоров А.И. Оптимальное управление линейными системами. – Киев: Выща школа, 1988.-278с.
5	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами.</i> Геометрическая интерпретация задач оптимального управления.	
6	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами.</i> Формулировка принципа максимума. Примеры.	
7	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами</i> Задачи оптимального быстрогодействия и ее решение методом принципа максимума..	
8	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами.</i> Постановка задачи синтеза. Примеры	
9	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами.</i> Принцип оптимальности Беллмана. Геометрическая интерпретация.	
10	<i>Управляемые системы с сосредоточенными параметрами.</i> Задача быстрогодействия и ее решение методом динамического программирования	
Численные методы		
1	<i>Полиномиальная интерполяция.</i> Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности интерполяции. Оптимальный выбор интерполяционной сетки.	1.Самарский А.А. Введение в численные методы. Москва «Наука», 1987, -288с.
2	<i>Сплайн-интерполяция.</i> Интерполяционный сплайн степени m . Алгоритм построения кубического сплайна. Оценка погрешности интерполяции	2.Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. Москва «Наука», 1989, -430 с.
3	<i>Вычисление определенных интегралов.</i> Квадратурные формулы составного типа: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценки погрешности	
4	<i>Вычисление определенных интегралов.</i> Интерполяционные квадратурные формулы. Квадратурные формулы Гаусса. Теорема о характеристическом свойстве квадратурных формул Гаусса	
5	<i>Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.</i> Метод Гаусса и формулы метода прогонки. Теорема об устойчивости и корректности прогонки	
6	<i>Решение нелинейных уравнений и систем итерационными методами.</i> Методы Ньютона и секущих. Геометрическая интерпретация итерационных методов. Теорема о сходимости метода простой итерации	
7	<i>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методами Рунге-Кутта.</i> Общая схема явного n -стадийного метода Рунге–Кутта. Теорема о сходимости явного n -стадийного метода Рунге – Кутта.	
8	<i>Аппроксимация, устойчивость и сходимость разностной схемы.</i> Теорема Лакса о сходимости, примеры	
9	<i>Метод конечных разностей.</i> Разностные схемы для линейного обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка (краевая задача). Схемы с центральной и направленной разности-	

	ми, схемы А.А.Самарского и А.М.Ильина. Оценки сходимости переносных схем
10	<i>Итерационные методы решения сеточных уравнений.</i> Двухпараметрическое семейство итерационных методов, методы Якоби и Зейделя. Теорема о сходимости итерационного процесса для уравнений со свойством строгого диагонального преобладания.
11	<i>Задача Дирихле для уравнения Пуассона.</i> Построение разностной схемы, исследование аппроксимации и устойчивости. Оценка сходимости приближенного решения к точному
12	<i>Однопараметрическое семейство разностных схем для уравнения теплопроводности.</i> Оценка аппроксимации. Примеры разностных схем
13	<i>Однопараметрическое семейство разностных схем для уравнения теплопроводности.</i> Достаточное условие устойчивости. Оценка сходимости. Примеры разностных схем.
14	<i>Необходимое условие устойчивости по Нейману для сеточной задачи Коши.</i> Необходимое условие устойчивости однопараметрического семейства разностных схем для уравнения теплопроводности
15	<i>Однопараметрическое семейство разностных схем для уравнения колебания струны.</i> Исследование устойчивости методом Неймана

Таблица 5 – Практические задания (задачи) выносимые на ГЭ

№ задания	Содержание задания
1	Решить дифференциальное уравнение $y' = \operatorname{tg} x \cdot y + \cos x$.
2	Решить дифференциальное уравнение $\operatorname{tg} x \sin^2(y) dx + \cos^2(x) \operatorname{ctg} y dy = 0$
3	Решить дифференциальное уравнение: $(x^2 + y^2) dx - 2xy dy = 0$.
4	Решить дифференциальное уравнение $(x^3 - 3xy^2 + 2) dx - (3x^2 y - y^2) dy = 0$
5	Решить дифференциальное уравнение $(x^3 - 3xy^2 + 2) dx - (3x^2 y - y^2) dy = 0$
6	Решить дифференциальное уравнение $y'^2 - \frac{2y}{x} y' + 1 = 0$
7	Решить дифференциальное уравнение $y = y'^2 - xy' + \frac{x^2}{2}$
8	Решить дифференциальное уравнение $y = (1 + y')x + y'^2$.
9	Найти особые решения уравнения Клеро: $y = xy' - y'^2$.
10	Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$ $y = 1$, $y' = -1$ при $x = 0$
11	Решить дифференциальное уравнение $y'' + 2y' + 2y = e^x \sin x$.
12	Решить дифференциальное уравнение: $2xy' y'' = y'^2$ понижением порядка
13	Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dy}{dx} = -3y - z \\ \frac{dz}{dx} = y - z \end{cases}$
14.	Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}$

15	Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 6x - y \\ \frac{dy}{dt} = x + 4y \end{cases}$
16	Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 3y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + y \end{cases}$
17	Обсудить условия теоремы существования и единственности решения задачи Коши для ОДУ: $y' = \frac{1}{y^2}$
18	Охарактеризовать точку покоя системы уравнений $\dot{x} = x, \dot{y} = 2y$.
19	Исследовать на устойчивость нулевое решение системы $\begin{cases} x' = -2x - 3y + x^5, \\ y' = x + y - y^2. \end{cases}$
20	Исследовать на устойчивость нулевое решение системы $\begin{cases} \dot{x} = -x^3 - 4y, \\ \dot{y} = 3x - y^3. \end{cases}$

Пример экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ЭКЗАМЕН «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В ОБЫКНОВЕННЫХ И ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ, ОПТИМИЗАЦИЯ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ»

БИЛЕТ № 14

1. Решение линейных однородных систем 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера (корни характеристического уравнения вещественны и различны). Решить систему

$$\text{дифференциальных уравнений } \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}$$

2. Достаточные условия экстремума функционала. Функция Вейерштрасса

3 *Полиномиальная интерполяция*. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности интерполяции. Оптимальный выбор интерполяционной сетки.

Декан ЕТФ

Лоцев Г.В.

Зав. каф. прикладной математики и информатики

Борубаев А.А.

7.3 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие **критерии**:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Описание показателей и критериев оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели, критерии и уровни оценивания результатов ГЭ

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки расчетной задачи экзамена
Высокий уровень – оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты; - умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию. 	при правильном численном ответе, полученном на основании решения по правильной расчетной схеме и корректно записанным расчетным формулам
Средний уровень – оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа. 	<ol style="list-style-type: none"> ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; 2. допущены один – два недо- 	представлено решение задачи по правильно записанным расчетным формулам, но при неполучении правильного чис-

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки расчетной задачи экзамена
		чета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	ленного решения в результате допущенных численных ошибок в расчетах
Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты; - умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; 	1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.	при отсутствии правильного численного ответа, но при правильно выбранной схеме ее решения и расчетных формулах, в которых, однако, имеются ошибки, не имеющие принципиального значения
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа. 	1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. 4. не сформированы компетенции, умения и навыки.	выставляется при полностью неправильном решении

7.4 График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 7 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Формирование программы итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки	<u>За 6 мес. до ГЭ</u>	Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену	<u>За 6 мес. до ГЭ</u>	Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры
Выдача вопросов по государственному экзамену выпускникам	<u>За 6 мес. до ГЭ</u>	Зав. кафедрой
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	<u>За 6 мес. до ГЭ</u>	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	<u>За 3 мес. до ГЭ</u>	Председатель ГЭК, Ведущие преподаватели
Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся	<u>За 1 мес. до ГЭ</u>	Секретарь ГЭК
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену (за неделю до экзамена)	<u>За 1 мес. до ГЭ</u>	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	<u>По КУГ</u> <u>(календарный-учебный график)</u>	ГЭК

7.5 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки бакалавра, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать рабочую программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому студент, заранее изучив содержание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена.

Как соотносить конспект лекций и учебники при подготовке к экзамену? Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот

недооценивать записи лекций. Рекомендации здесь таковы. При проработке той или иной темы курса сначала следует уделить внимание конспектам лекций, а затем учебникам или интернет-источникам. Дело в том, что "живые" лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок, т.е. отражают самую "свежую" информацию. Для написания же и опубликования печатной продукции нужно время. Отсюда изложение некоторого учебного материала быстро устаревает.

Традиционно студенты задают вопрос, каким пользоваться учебником при подготовке к экзамену? Однозначно ответить на данный вопрос нельзя. Не бывает идеальных учебников, они пишутся представителями различных школ, научных направлений, и поэтому в каждом из них есть свои достоинства и недостатки, чему-то отдается предпочтение, что-то недооценивается либо вообще не раскрывается. Отсюда, для сравнения учебной информации и полноты картины необходим конспект лекций, а также в обязательном порядке использовать как минимум два учебных источника.

Надо ли делать письменные пометки, прорабатывая тот или иной вопрос? Однозначного ответа нет. Однако, для того, чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Зачастую студенты выбирают "штурмовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную систему знаний. Поэтому знания, приобретенные с помощью подобного метода, в лучшем случае закрепляются на уровне представления.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы

задаются, чтобы конкретизировать мысли студента. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

8 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» представляет собой законченную разработку, в которой могут быть изложены вопросы следующих дисциплин

- Математический анализ;
- Функциональный анализ;
- Дифференциальные уравнения;
- Уравнения математической физики;
- Исследование операций и системный анализ;
- Методы оптимизации;
- Оптимальное управление;
- Дискретная математика;
- Системы цифровой обработки сигналов;
- Математическое моделирование;
- Численные методы;
- Защита информации;
- Системное программирование;
- Базы данных;
- Компьютерная графика;
- Языки и методы программирования.

8.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

8.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;

- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;

- демонстрация способности владения современными методами и методиками (аналитический метод решения задачи, численный метод решения задачи, графический метод решения задачи, симплекс-метод, метод изоклин, метод фазовых траекторий и др.)

- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе, **например**

- Тема выпускной квалификационной работы: **«Адаптивно-характеристический метод численного решения задач нелинейного переноса»**

Исходные данные к выпускной квалификационной работе

1. Рождественский Б.Л., Яненко Н.Н. Системы квазилинейных уравнений и их приложения к газовой динамике. – М.: Наука, 1978. – 687 с.
2. Годунов С.К., Забродин А.В., Иванов М.Я. и др. Численное решение многомерных задач газовой динамики. – М.: Наука, 1976. – 400 с.
3. Fletcher C.A.J. Burgers' equation: a model for all reasons. – In: Numerical solution of partial differential equations. Ed. J. Noye. – North-Holland, 1982.
4. Якиманская Т.Т. Адаптивный численный метод решения задач нелинейного нестационарного адвективного переноса.// Склад С.Н. – Материалы 2-й международной конференции, посвященной 20-и летию образования Кыргызско-Российского Славянского Университета им. первого президента РФ Б.Н. Ельцина и 100-летию профессора Якова Васильевича Быкова. - Бишкек, 2013, том 1, С.-223.

Перечень подлежащих разработке вопросов

1. Изучить, известные по литературе математические модели, описываемые нестационарными, нелинейными уравнениями адвективного (уравнение Хопфа) и адвективно-диффузионного (уравнение Бюргерса) переноса; области, в которых эти модели используются и постановки математических задач для этих уравнений.

2. Изучить, известные по литературе, методы численного решения задач для нестационарного нелинейного адвективно-диффузионного переноса и, в частности, для уравнения Бюргерса.

3. Разработать набор тестовых задач для уравнения адвективно-диффузионного переноса (уравнения Бюргерса) с известными аналитическими решениями для использования в рамках численных экспериментов.

4. Изучить метод характеристик для нестационарного нелинейного уравнения адвективного переноса, адаптивно-характеристический метод (явный и неявный варианты) и возможность его использования для решения нестационарного нелинейного уравнения адвективно-диффузионного переноса. Методы адаптации вычислительной сетки.

5. Разработать компьютерную программу и провести тестирование адаптивно-характеристического метода для сравнения с известными по литературе численными методами решения задач адвективно-диффузионного переноса.

В результате выполнения ВКР **«Адаптивно-характеристический метод численного решения задач нелинейного переноса»** посвященной исследованию, тестированию и развитию нового метода численного решения задач нелинейного адвективно-диффузионного переноса, в частности, начально-краевой задачи для уравнения Бюргерса.. В работе рассмотрены как явный, так и неявный варианты учета диффузионного слагаемого в уравнении, со-

зданы наборы тестовых задач с известными точными решениями для иллюстрации работы метода адаптации сетки и для экспериментального исследования адаптивно-характеристического метода (на примере уравнения Бюргерса). В среде программирования Microsoft Visual Studio на языке C# разработаны программные приложения, демонстрирующие работу метода адаптации сетки и позволяющие сравнить адаптивно-характеристический метод с уже известными по литературе схемами.

-

- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

8.3 Тематика выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Многозначные отображения
2. Уравнения Вольтерра-Лотка
3. О построении функций Ляпунова для устойчивых линейных систем
4. Аналитические решения для трехмерной модели ветровых течений в водоеме
5. Решение прикладных задач методом динамического программирования
6. О топологических многообразиях
7. Решение задачи синтеза методом динамического программирования
8. Сравнительный анализ прямых методов численного решения систем линейных алгебраических уравнений
9. Разработка программного обеспечения для построения комплексных экзаменов по естественно-научным дисциплинам.
10. Разработка численных методов для решения задач нелинейной реакции-диффузии
11. Неподвижные точки
12. Решение краевых задач для нелинейных систем дифференциальных уравнений
13. Создание виртуального стенда для задач прогнозирования на основе нейронных сетей
14. Хаотическая динамика по фракталам
15. Управляемость линейных систем

8.4 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР

Список основной литературы

1. Васильев В. А. Введение в топологию. — М.: Фазис, 1997.
2. Беллман Р. Динамическое программирование. М., ИЛ, 1960.
3. Беллман Р., Энджел Э. Динамическое программирование и уравнения в частных производных. — Москва: Мир, 1974. — 203с.

4. Громов Ю.Ю., Земской Н.А., Лагутин А.В., Иванова О.Г. и др. Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами. – Тамбов: ТГПУ, 2007. – 108с.
5. Егоров А.И. Основы теории управления. Изд. 2.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. 504 с.
6. Теория обыкновенных дифференциальных уравнений —aarbrucken,Germany: Lambert Academic Publishing, 2012, 302 с.
7. Краснов М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Высшая школа, 1983.
8. Меншуткин В.В. Искусство моделирования (экология, физиология, эволюция). Петро-заводск: СПб., 2010. 419 с.
9. Еремеев В.Н., Кочергин В.П., Кочергин С.В., Складар С.Н. Математическое моделирование гидродинамики глубоководных бассейнов. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2001. – 238 с.
10. Сиковский Д.Ф. Методы вычислительной теплофизики: Учеб. пособие. – Новоси-бирск: 2013. – 98 с.
11. Андерсон Д., Таннехилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и тепло-обмен. В 2-х т. Т. 1: Пер. с англ. – Москва: Мир, 1990. – 384 с.
12. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. -М.: Наука, 1999.
13. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука, 1978. - 512 с
14. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. Учеб, пособие для вузов,— М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989.— 432 с.
15. Нестеров С.А. Базы данных: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. - 250 с.
16. Коблиц Н. Курс теории чисел и криптографии — Москва: Научное изд-во ТВПУ, 2001. — 254 с.

Список дополнительной литературы

1. Марчук Г.И., Саркисян А.С. Математическое моделирование циркуляции океана. – Москва: Наука, 1988. – 302 с.
2. Фельзенбаум А.И. Теоретические основы и методы расчета установившихся морских течений. Изд-во АН СССР. – Москва, – 1960.
3. Рукавишников Б.И. Озеро Иссык-Куль и хребет Терской-Алатау. – М.:Физкультура и спорт, 1970. – 120 с.
4. Годунов С.К., Забродин А.В., Иванов М.Я. и др. Численное решение многомерных задач газовой динамики. – М.: Наука, 1976. – 400 с.
5. Жданов О.Н., Чалкин В.А. Эллиптические кривые: Основы теории и криптографиче-ские приложения. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. -203с.
6. Соловьев Ю.П. и др. Эллиптические кривые и современные алгоритмы теории чисел. -Москва-Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2003
7. Васильев Ф.П. Методы решения экстремальных задач. – М. Наука, 1981. – 423с.
8. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. М.: Наука, 1988.
9. Гасников А.В., Кленов С.Л., Нурминский Е.А., Холодов Я.А., Шамрай Н.Б. Введение в математическое моделирование транспортных потоков. – Москва: МФТИ, 2010. – 362 с.
10. Божокин С.В., Паршин Д.А. Фракталы и мультифракталы.— Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика, 2001, 128 с.

8.5 Показатели и критерии оценки ВКР

Таблица 8 – Качество защиты ВКР

Показатели Оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Качество доклада на заседании ГЭК	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК	Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.	Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Автор уверенно осуществляет сравнительно- сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.

Показатели Оценивания	Уровни оценивания и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Свобода владения материалом ВКР	Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно	Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося и сводный оценочный лист по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» (приложение 1).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

8.6 График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 9 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя	за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ	Преподаватели кафедры, Обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы ВКР и научного руководителя	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Ведущий специалист, Руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, Зав. Кафедрой
Составление и согласование задания на ВКР с зав. Кафедрой	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, Зав. Кафедрой
Организация консультаций и нормоконтроль	В течение преддипломной практики и выполнения ВКР по КУГ	Зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%)	I этап (30%) - начало преддипломной практики по КУГ II этап (80%) - окончание преддипломной практики по КУГ III этап (100%) за неделю до защиты ВКР по приказу	Руководители ВКР, Зав. Кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	за 2 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР (за неделю до защиты)	за 1 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Защита ВКР в ГЭК	защита ВКР по КУГ	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

8.7 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

8.7.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 10 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Контроль
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	Опрос руководителем
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	Опрос

Этапы работ	Контроль
	руководителем
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	Опрос руководителем
4. Написание заключения и аннотации.	Опрос руководителем
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	-
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	-
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	-
<i>Итого</i>	-

8.7.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, три или четыре главы, с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения. Объем работы – не менее 30 печатных страниц.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 5 страниц.

Первая глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая и последующие главы носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 5 страниц.

9 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензирование,

представление и обсуждение разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

10 Материально-техническое обеспечение ГИА

Таблица 11 – Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Специальные помещения: <i>Учебная аудитория</i> для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, представления результатов самостоятельного исследования ВКР и др. на 50 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная комбинированная); <i>компьютерный класс</i> для групповых и индивидуальных консультаций, для выполнения курсовых работ, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью на 14 посадочных мест, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС (электронно-библиотечная система)</p>	<p>ауд. 105 корп.5 ауд. 108 корп.4</p>

11 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата протокола)	Внесённые изменения
2020 - 2021	№5 от 22 декабря 2020 г.	Во исполнение пункта 7.1 приказа № 440 -П от 5.10.2020 изменено наименование Университета с «Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кыргызско-Российский Славянский университет на Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кыргызско-Российский Славянский университет» на «Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Фе-

		дерации Б.Н. Ельцина».

Приложение 1

Форма сводного оценочного листа обучающегося

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Качество и уровень ВКР				
Актуальность тематик и ее значимость				
Оценка методики исследований				
Оценка теоретического содержания работы				
Разработка мероприятий по реализации работы				
Апробация и публикация результатов работы				
Внедрение				
Качество оформления				
Качество защиты ВКР				
Качество доклада на заседании ГЭК				
Правильность и аргументированность ответов на вопросы				
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности				
Свобода владения материалом ВКР				
Итоговая оценка ВКР*				
* Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям качества и уровня ВКР, качества защиты ВКР				