

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

*Компьютерных технологий*

*Григорьев Я.Ю.*

« 01 » *106* 2021 г.

**ПРОГРАММА**

**государственной итоговой аттестации (ГИА)**

Направление подготовки	<i>01.03.04 Прикладная математика</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Математическое и компьютерное моделирование</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавриат</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Язык обучения	<i>русский</i>

Трудоемкость, з.е.	Выпускающая кафедра
<i>9</i>	<i>Прикладная математика</i>

Комсомольск-на-Амуре 2021

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика»  
Протокол № 1 от «2» марта 2021 г.  
Заведующий кафедрой «Прикладная математика» Григорьева А.Л.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ Поздеева Е.Е.



## **1 Общие положения**

### **1.1 Цель государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы 01.03.04 Прикладная математика, направленность (профиль) Математическое и компьютерное моделирование, разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете, требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 года.

### **1.2 Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки  
01.03.04 Прикладная математика

включает:

- а) подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена;
- б) подготовку к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

### **1.3 Нормативная база итоговой аттестации**

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018 Итоговая аттестация студентов. Положение**. 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 требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

## **2 Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).;

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Задачи профессиональной деятельности  
производственно–технологический тип задач:

- 1) сбор и анализ исходных данных;
- 2) подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- 3) проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;

- 4) составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- 5) разработка и расчет вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов; расчет экономической эффективности;

### 3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные (таблица 1) и общепрофессиональные компетенции (таблица 2), установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции (таблица 3), установленные образовательной программой бакалавриата, сформированные на основе профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт 06.022 Системный аналитик (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 года, регистрационный N 34882)

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускника

<i>Категория (группа) УК</i>	<i>Код и наименование УК</i>
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускника

<i>Категория (группа)ОПК</i>	<i>Код и наименованиеОПК</i>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике
	ОПК-2. Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Таблица 3 – Профессиональные компетенции выпускника

Основание (профессиональный стандарт)	Код и наименование ПК
Профессиональный стандарт 06.022 «Системный аналитик» Обобщенная трудовая функция: С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-1. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках и промышленности, с учетом возможностей современных информационных технологий.
Профессиональный стандарт 06.022 «Системный аналитик» Обобщенная трудовая функция: С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.

#### 4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Содержание контролируемых результатов	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
<i>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i>			
	УК-1,УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7,	Опосредован-	108

Вопросы и практические задания государственного экзамена	УК-8, УК-9, УК-10  ОПК-1; ОПК-2	но*  Подготовка ответа на теоретические вопросы, выполнение практических заданий	
<b>Подготовка и защита выпускной квалификационной работы</b>			
Выпускная квалификационная работа	ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2	Защита выпускной квалификационной работы	216
Итого	–	–	324

\* На основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана.

## 5 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему

### 5.1 Форма проведения государственного экзамена

Письменный экзамен.

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

Билет по проверке общепрофессиональных компетенций состоит из двух теоретических вопросов по разным дисциплинам и одной практической задачи.

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

- *Дискретная математика*
- *Методы оптимизации и теория управления*
- *Дифференциальные уравнения*
- *Математический анализ*
- *Уравнения математической физики*

Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач), критерии и показатели оценивания представлены в разделе 7.

### 5.3 График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 5 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Формирование программы государственного экзамена по направлению подготовки	За 7 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры
Выдача вопросов государственного экзамену выпускникам	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Председатель ГЭК, Зав. кафедрой
Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся	За 1 мес. до ГЭ по КУГ	Ведущий специалист УМУ, зав. кафедрой
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену	Не позднее 3 дней до ГЭ	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	По приказу	ГЭК

#### 5.4 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 обучения.

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 программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ, раздел 7. 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 пол-

ноты 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 "штормовой 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.

## **6 Выпускная квалификационная работа и рекомендации обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР**

Выпускная квалификационная работа *бакалавра*, по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, направленность (профиль) Математическое и компьютерное моделиро-



вание представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы математического и компьютерного моделирования, технологии программирования на различных языках.

### 6.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде *выпускной квалификационной работы бакалавра*. Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 7.

### 6.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы

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.

### 6.3 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР

#### Список основной литературы

1. Гагарина, Л. Г. Кокорева, Е. В. Виснадул, Б. Д. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова-Виснадул; Под ред. проф. Л. Г. Гагариной - М. : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Черенкова, Л. П. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] / Л. А. Альсевич, С. А. Мазаник, Г. А. Расолько. – Мн. : Высшая школа, 2012. – 382 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508479>, ограниченный. – Загл. с экрана.
3. Логинов, В. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория вероятностей [Электронный ресурс] / В. А. Логинов. – М. : МГАВТ, 2003. – 91 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/401141>, ограниченный. – Загл. с экрана.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2005.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2005.
6. Логинов, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. // <http://www.initkms.ru/library/main>;
7. Гантмахер, Ф. Р. Лекции по аналитической механике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Ф. Р. Гантмахер; Под ред. Е. С. Пятницкого. - 3-е изд. - М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2001. - 264 с. - ISBN 978-5-9221-0067-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/420627>
8. Бауэр, С.М. Основы теории устойчивости упругих систем: Учебное пособие / Бауэр С.М., Венатовская Л.А., Воронкова Е.Б. - СПб:СПбГУ, 2017. - 52 с.: ISBN 978-5-288-05739-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/999643>
9. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел / Присекин В.Л., Расторгуев Г.И. - Новосибир.: НГТУ, 2010. - 238 с.: ISBN 978-5-7782-1287-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548237>
10. Карманов, В. Г. Математическое программирование [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. Г. Карманов. - 6-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТ-ЛИТ, 2008. - 264 с. -

ISBN 978-5-9221-0983-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544747>

11. Балдин К.В. Математическое программирование / Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В., - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2015. - 218 с.: ISBN 978-5-394-01457-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415097>

12. Кузин, А.В. Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: ил.; Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/450375>

13. Исаченко, О.В. Программное обеспечение компьютерных сетей: Учебное пособие / О.В. Исаченко. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 117 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/232661>

14. Могильников, Е. В. Вычислительные машины, системы и сети телекоммуникаций: учеб. пособие / Е.В. Могильников — Комсомольск-на-Амуре.: ГОУ ВПО Комсомольский-на-Амуре гос.техн.ун-т, 2008. — 155 с. // Виртуальная библиотека ИНИТ. – Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/readbook/1101388/1>, свободный. – загл.с экрана

15. Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики. Учебное пособие для вузов / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — М.: 1963. — 660 с.: ил.

16. Крылов, В.И. Вычислительные методы. Учебное пособие для вузов. Т. 1. /В.В. Бобков, В.И. Крылов, П.И. Монастырский. – М.: Физматлит, 1976.

17. Турчак, Л.И. Основы численных методов: Учебное пособие для вузов / Л.И. Турчак – М.: Физматлит, 2005

18. Немцова, Т. И. Программирование на языке С++ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

19. Голицына, О.Л. Языки программирования : Учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2010. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-442-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/226043>

20. Хусаинов, А. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие / А.А. Хусаинов, Н.Н. Михайлова. — Комсомольск-на-Амуре.: ГОУ ВПО Комсомольский-на-Амуре гос.техн.ун-т, 2007. — Ч.1. — 83 с. // Виртуальная библиотека ИНИТ. – Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/readbook/1101030/1>, свободный. – загл.с экрана

21. Хусаинов, А. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие / А.А. Хусаинов, Н.Н. Михайлова. — Комсомольск-на-Амуре.: ГОУ ВПО Комсомольский-на-Амуре гос.техн.ун-т, 2007. — Ч.2. — 91 с. // Виртуальная библиотека ИНИТ. – Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/readbook/1101031/1>, свободный. – загл.с экрана

#### **Список дополнительной литературы**

1 Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем [Электронный ресурс]: монография / С.В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 374 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Хомоненко, А.Д. Базы данных: Учебник для вузов / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; Под ред. А.Д.Хомоненко. - 4-е изд., доп. и перераб.; 3-е изд., доп. и перераб., - СПб. : КОРОНА принт, 2004; 2003- 736с.

#### **6.4 График подготовки, организации и проведения защиты ВКР**

Таблица 6 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Представление тем ВКР, выбор темы и руководителя ВКР	за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ	Преподаватели кафедры, Обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы и руководителя ВКР	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	Зав. кафедрой 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
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 1 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР	не позднее 3 дней до защиты ВКР	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Защита ВКР в ГЭК	По приказу	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

## 6.5 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

### 6.5.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 7 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Срок
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	По согласованию с руководителем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	
4. Написание заключения и аннотации.	
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.	

## 6.5.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, 3-6 главы с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованных источников и приложения. Объем работы – в пределах 40-50 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 1-2 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 1-2 страниц.

В **приложение** к документу могут быть включены тестовые примеры, контрольные распечатки тестовых примеров, таблицы, графики и т. п.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

### 7.1 Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез	Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 7.2

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
	<p>информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3.</p> <p>Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>		
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализирует альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использует нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>	<p>Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в</p>	<p>Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учеб-</p>	<p>см. п. 7.2</p>

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
	<p>деловом взаимодействии. УК-3.2. Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применяет основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>	ного плана	
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2. Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.</p>	Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 7.2
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-	УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития раз-	Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов про-	см. п. 7.2

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
<p>историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>личных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</p>	<p>межуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития; формулирует цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. УК-6.3. Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками са-</p>	<p>Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
	моразвития и самообразования		
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 7.2
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы обеспе-</p>	Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 7.2



<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
	<p>чения устойчивого развития общества УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>		
<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами УК-9.2 Умеет анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач. УК-9.3 Владеет способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.</p>	<p>Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>
<p>УК-10. Способен</p>	<p>УК-10.1</p>	<p>Опосредованно в</p>	<p>см. п. 7.2</p>

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции.</p> <p>УК-10.2</p> <p>Умеет анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению.</p> <p>УК-10.3</p> <p>Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.</p>	процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	
ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	<p>ОПК 1.1. Знает основные естественно-научные составляющие задач профессиональной деятельности, а также математические и физические теоремы, законы, алгоритмы решения задач.</p> <p>ОПК 1.2. Умеет использовать методы решения задач, математические, физические законы для решения задач прикладного характера.</p> <p>ОПК 1.3. Владеет навыками использования основных математических, физических законов, теорем, алгоритмов решения в задачах профессиональной деятельности.</p>	Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ	см. п. 7.3
ОПК-2. Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализиро-	<p>ОПК-2.1.</p> <p>Знает основные математические методы, применяемые для решения исследовательских и проектных задач</p> <p>ОПК-2.2</p> <p>Умеет осуществлять проверку адекватности математических моделей, анализировать результаты, оценивать</p>	Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ	см. п. 7.3

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
<p>вать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем</p>	<p>надежность и качество функционирования систем ОПК-2.2 Владеет навыками выбора, доработки и применения математических методов и моделей для решения исследовательских и проектных задач</p>		
<p>ОПК-3. Понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.4</p>
<p>ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК 4.1 Знает основные принципы составления алгоритмов и программ ОПК-4.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения ОПК-4.3 Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения</p>	<p>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.4</p>
<p>ПК-1. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках и промышленности, с учетом возможностей современных информационных технологий</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные методы математического моделирования и основные аналитические и научные пакеты прикладных программ для прикладных математических задач механики ПК-1.2</p>	<p>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.4</p>

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
.	<p>Умеет выбирать математические методы моделирования процессов механики; применять аналитические и научные пакеты прикладных программ для моделирование прикладных математических задач.</p> <p>ПК-1.3</p> <p>Владеет методами математического моделирования прикладных задач механики и применения аналитических и научных пакетов прикладных программ</p>		
ПК-2. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<p>ПК-2.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4

## **7.2 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых опосредованно в процессе ГИА на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана**

Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8, УК-9, УК-10.

Критерии оценки данных компетенций:

- компетенция сформирована на **базовом уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование, меньше 4 баллов;

- компетенция сформирована на **высоком уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

Информация об уровне сформированности компетенций, контролируемых опосредованно в рамках государственного экзамена на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, вносится в сводный оценочный лист выпускника (приложение 1).

### 7.3 Оценка уровня форсированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе государственного экзамена

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

Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач) представлены таблице 9 и таблице 10 соответственно.

Таблица 9 – Перечень вопросов к государственному экзамену

№ вопроса	Содержание вопроса	Рекомендуемая литература
<i>Дисциплина «Дискретная математика»</i>		
1	Основные понятия и теоремы теории множеств.	1 Судоплатов, С. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. – 279 с. – Режим доступа: <a href="http://нэб.рф/catalog/000199_000009_006734556/">http://нэб.рф/catalog/000199_000009_006734556/</a> , свободный. – Загл. с экрана. 2 Макоха, А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Макоха, П. А. Сахнюк, Н. И. Червяков. – М. : Физматлит, 2005. – 368 с. – Режим доступа: <a href="http://нэб.рф/catalog/000199_000009_002764100/">http://нэб.рф/catalog/000199_000009_002764100/</a> , свободный. – Загл. с экрана. 3 Андерсон, Д. А. Дискретная математика и комбинаторика [Электронный ресурс] : учебник / Д. А. Андерсон. – М. : Вильямс, 2003. – 957 с. – Режим доступа: <a href="http://нэб.рф/catalog/000199_000009_002384425/">http://нэб.рф/catalog/000199_000009_002384425/</a> , свободный. – Загл. с экрана.
2	Основные понятия и теоремы теории топологических пространств.	
3	Основные понятия и теоремы теории графов.	
<i>Дисциплина «Методы оптимизации и теория управления»</i>		
1	Методы одномерного поиска. Метод перебора. Метод поразрядного поиска. Метод Дихотомии. Метод парабол.	1 Т.В. Зверева. Теория системного анализа и принятия решений: учеб.-метод. пособие / Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2006. – 91 с.
2	Общая задача математического программирования. Понятие седловой точки. Необходимое и достаточное условия существования седловой точки.	2 Пантелеев, А. В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. — Электрон. текстовые дан-ные. — М. : Логос, 2011. — 424 с. — 978-5-98704-540-4. — Режим досту-

3	Задачи выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера. Допустимое направление.	па: <a href="http://www.iprbookshop.ru/9093.html">http://www.iprbookshop.ru/9093.html</a> 3 Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы: Практическое пособие / Струченков В.И. - М.:СОЛОН-Пр., 2016. - 314 с.: ISBN 978-5-91359-191-3 - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/905033">http://znanium.com/catalog/product/905033</a> – Загл. с экрана.
<i>Дисциплина «Дифференциальные уравнения»</i>		
1	Дифференциальные уравнения первого порядка.	1 Черенкова, Л. П. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] / Л. А. Альсевич, С. А. Мазаник, Г. А. Расолько. – Мн. : Вышэйшая школа, 2012. – 382 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/508479">http://znanium.com/catalog/product/508479</a> , ограниченный. – Загл. с экрана.
2	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка.	2 Логинов, В. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория вероятностей [Электронный ресурс] / В. А. Логинов. – М. : МГАВТ, 2003. – 91 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/401141">http://znanium.com/catalog/product/401141</a> , ограниченный. – Загл. с экрана.
3	Системы дифференциальных уравнений.	Рыбаков, К. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практический курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. – М. : Логос, 2010. – 384 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/469288">http://znanium.com/catalog/product/469288</a> , ограниченный. – Загл. с экрана
<i>Дисциплина «Математический анализ»</i>		
1	1. Числовые последовательности. Сходимость, ограниченность, монотонность. Свойство монотонной, ограниченной последовательности. Критерий сходимости последовательности. Второй замечательный предел.	1 Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов. Ч.1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 3-е изд., перераб., доп. - М.: Высшая школа, 1997; 1986; 1980. - 320с.; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 304с. 2 Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов : Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.
2	Вычисление длины дуги кривой в прямоугольных координатах. Вычисление длины дуги кривой в полярной системе координат. Вычисление длины дуги кривой, заданной параметрически. Вычисление объема тела вращения.	3. Зими́на, О.В. Высшая математика : учебное пособие / О. В. Зими́на, А. И. Кириллов, Т. А. Сальникова; Под ред. А.И.Кириллова. - 3-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 368с. 4 Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] :

3	Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.	учебное пособие / Шипачев В.С., - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://www.znanium.com/catalog.php">http://www.znanium.com/catalog.php</a> , ограниченный. – Загл. с экрана.
<i>Дисциплина «Уравнения математической физики»</i>		
1	Способы решения линейных дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка	<p>1 Жаринов, В. В. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/169279">http://znanium.com/catalog/product/169279</a>, ограниченный. – Загл. с экрана.</p> <p>2 Лесин, В. В. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Лесин. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 240 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/520539">http://znanium.com/catalog/product/520539</a>, ограниченный. – Загл. с экрана.</p> <p>3 Ильин, А. М. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] / А. М. Ильин. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 192 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/544745">http://znanium.com/catalog/product/544745</a>, ограниченный. – Загл. с экрана.</p>

Таблица 10 – Практические задания (задачи) выносимые на ГЭ

№ задания	Содержание задания
1	Разложить аналитическую функцию в степенной ряд.
2	Решить задачу градиентным методом. Дать графическую интерпретацию.
4	Найти сумму функционального ряда, исследовать ряд на сходимость, найти область сходимости.
5	Исследовать элементы множества, произвести операции над ними.
6	Составить программу, определяющую с заданной точностью $\varepsilon$ значение аргумента, при котором функция $y = \frac{x^2}{20} + \cos(x)$ достигает минимума, если $x$ изменяется от 1,5 до 4,5.
7	Найти решение задачи выпуклого программирования, используя условие Куна-Таккера.
8	Найти решение задачи колебания струны с помощью уравнений математической физики.
9	Провести исследование динамической системы с помощью элементов классической механики.

### Пример экзаменационного билета:

#### Билет № 1

- Способы решения линейных дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка
- Методы одномерного поиска. Метод перебора. Метод поразрядного поиска. Метод Дихотомии. Метод парабол.
- Для задачи:  
Перечислить элементы множества  $\{x \mid x - \text{целое и } x^2 < 100\}$ .  
Пусть  $U = \{a, b, c\}$ . Определить булеан  $P(U)$  и найти его мощность.  
Какие из определений множеств являются корректными:  
 $A = \{1, 2, 3\}$ ; б)  $B = \{5, 6, 6, 7\}$ ; в)  $C = \{x \mid x \in A\}$ ; г)  $D = \{A, C\}$ .  
Принадлежит ли число 1 множеству  $D$ ?

#### Билет № 2

- Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.
- Общая задача математического программирования. Понятие седловой точки. Необходимое и достаточное условия существования седловой точки.
- Для задачи:  
а) Найти решение задачи выпуклого программирования, используя условие Куна-Таккера.

$$\begin{array}{l} \overline{x_1^2 - 2x_1 - 3x_2^2 \rightarrow \min,} \\ \overline{2x_1 + 2x_2 \leq 1, x_1 \geq 0.} \end{array}$$

- б) Пусть универсальное множество  $U$  – это множество всех сотрудников фирмы;  $A$  – множество всех сотрудников фирмы старше 35 лет;  $B$  – множество сотрудников со стажем более 10 лет;  $C$  – множество менеджеров фирмы. Найти: а)  $\bar{B}$ ; б)  $\bar{A} \cap B \cap C$ ; в)  $A \cup (B \cap \bar{C})$ ; г)  $B \setminus C$ ; д)  $C \setminus B$ .

### 7.3.2 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 11.

Таблица 11 – Показатели, критерии и уровни оценивания результатов ГЭ

Уровень сформиро-	Описание показателей и критериев оценивания
-------------------	---



ванности компетенций / оценка	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки практического задания экзамена
Высокий уровень – оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала (учебных дисциплин);</li> <li>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;</li> <li>- способность к абстрактному логическому мышлению;</li> <li>- умение выделить проблемы;</li> <li>- умение определять и расставлять приоритеты;</li> <li>- умение аргументировать свою точку зрения;</li> <li>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем;</li> <li>- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа;</li> </ul>	<p>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; 7. высокий уровень сформированности универсальных компетенций.</p>	<p>при правильном ответе, полученном на основании решения по правильной расчетной схеме и корректно записанным расчетным формулам</p>
Средний уровень – оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень сформированности универсальных компетенций.</li> </ul>	<p>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 недочета 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; 4. базовый или высокий уровень сформированности универсальных компетенций.</p>	<p>представлено решение задачи по правильно записанным расчетным формулам, но при неполучении правильного решения в результате допущенных численных ошибок в расчетах</p>
Низкий уровень –	- знание учебного	1. неполно или непоследова-	при отсутствии

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки практического задания экзамена
оценка «удовлетворительно»	<p>материала (учебных дисциплин);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;</li> <li>- способность к абстрактному логическому мышлению;</li> <li>- умение выделить проблемы;</li> <li>- умение определять и расставлять приоритеты;</li> <li>- умение аргументировать свою точку зрения;</li> <li>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем;</li> </ul>	<p>тельно 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; 4. базовый или высокий уровень сформированности универсальных компетенций.</p>	<p>правильного ответа, но при правильно выбранной схеме ее решения и расчетных формулах, в которых, однако, имеются ошибки, не имеющие принципиального значения</p>
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.</li> <li>- уровень сформированности универсальных компетенций.</li> </ul>	<p>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; 5. базовый уровень сформированности универсальных компетенций.</p>	<p>выставляется при полностью неправильном решении</p>

#### 7.4 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы

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, и методиками математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования биотехнических устройств;
- 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 в виде действующих образцов устройств, проектов систем, результатов теоретических исследований (выводы формул зависимостей, функциональные зависимости величин и др.);
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

#### **7.4.1 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. Моделирование процесса оптимизации параметров греющего провода при зимнем бетонировании.
2. Администрирование информационной системы диспетчерского управления и сбора данных прессового оборудования.
3. Разработка алгоритма калибровки оптической системы AR устройства на базе RGB-камеры.
4. Оптимизация технологических процессов на основе реализации имитационных моделей.
5. Разработка математической модели и создание внешней системы позиционирования и трекинга для планшета.
6. Разработка математической модели получения двусторонней оценки упругой энергии методом размораживания дифференциальных связей.
7. Имитационное моделирование производственных процессов в цветной металлургии.

При комплексной теме ВКР разработка его может быть выдана группе студентов (групповой проект). В этом случае каждая часть общей решаемой задачи должна представлять удовлетворяющий всем требованиям самостоятельный проект, оформленный отдельной пояснительной запиской и комплектом чертежей.

#### **7.4.2 Показатели и критерии оценки ВКР**

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 12, 13). При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее

содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение руководителя и членов ГЭК.

Таблица 12 – Качество и уровень ВКР

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
<b>Актуальность темы и ее практическая значимость</b>	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.	Автор обосновывает актуальность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность проблемы проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.
<b>Уровень проектного решения – оригинальность</b>	Использованы известные аналоги	Использованы как известные аналоги, так и оригинальное решение отдельных элементов	Использовано оригинальное решение отдельных элементов	Использовано принципиально новое решение
<b>Уровень расчетно - теоретического раздела проекта</b>	Использованы известные традиционные подходы	Использованы как известные традиционные подходы, так и оригинальные решения некоторых разделов	Использованы как оригинальные решения некоторых разделов, так и новые расчетные и (или) теоретические решения	Использованы новые расчетные и теоретические решения
<b>Уровень разработки основного раздела проекта</b>	Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или в управленческих и т. п. решений	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленче-	Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
			ских и т.п. решений	
<b>Уровень разработки разделов сопровождения проекта</b>	Использованы традиционные технологические, управленческие и т.п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т.п. решения, так и элементы новых технологических, или управленческих и т.п. решений	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т.п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т.п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т.п. решения
<b>Апробация и публикация результатов работы</b>	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале
<b>Внедрение</b>	Нет	Рекомендовано ГЭК к внедрению	Принято к внедрению	Внедрено
<b>Качество оформления</b>	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. Автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых источников. Использовано менее 5 источников литературы.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содержании используемых источников. Использовано менее 10 источников литературы.	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 10 источников литературы	Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 20 источников литературы

Таблица 13 – Качество защиты ВКР

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
<b>Качество доклада на заседании ГЭК</b>	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.
<b>Правильность и аргументированность ответов на вопросы</b>	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.

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
<b>Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности</b>	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 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.
<b>Свобода владения материалом ВКР</b>	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 точность зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося (приложение 2).

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

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

### 8.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks.
- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.
- Электронные информационные ресурсы издательства Springer.
- База данных международных индексов научного цитирования Scopus.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>.

### 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>
Библиотека технической литературы	<a href="http://techlib.org">http://techlib.org</a>

### 8.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- SMath Studio - программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций
- Anylogic - программное обеспечение для имитационного моделирования
- Microsoft Project - программа управления проектами

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета: <https://knastu.ru/page/1928>

## 9 Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория, в которой проводится аттестационное испытание (государственный экзамен и защита ВКР) должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).

В случае проведения процедуры ГИА с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видео-камера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.

Для подготовки к ГЭ и выполнения ВКР обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

## 10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год

Учебный	Решение кафедры	Основание изменения
---------	-----------------	---------------------



год	(№ протокола, дата протокола)	
2021/2022	<i>Изменения в образовательную программу одобрены Ученым советом университета Протокол № 4 от « 21 » 06 2021 г</i>	Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 N 1456 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования"

### Сводный оценочный лист выпускника при проведении ГЭ

Компетенции выпускника, контролируемые **опосредованно** в рамках ГЭ на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана

Код компетенции	Дисциплины / практики, участвующие в формировании компетенции	Средняя оценка промежуточной аттестации	Уровень сформированности компетенции
УК-1	Философия Информационные технологии Введение в профессиональную деятельность		
УК-2	Правоведение Экономика Управление инновационными проектами Технологии создания StartUp		
УК-3	Управление инновационными проектами Теория и практика успешной коммуникации Социально-психологические аспекты инклюзивного образования		
УК-4	Иностранный язык Русский язык и культура речи		
УК-5	История (история России, всеобщая история) Философия Культурология Теория и практика успешной коммуникации Социально-психологические аспекты инклюзивного образования		
УК-6	Введение в профессиональную деятельность Теория и практика успешной коммуникации Социально-психологические аспекты инклюзивного образования Тайм-менеджмент		
УК-7	Физическая культура и спорт Прикладная физическая культура Спортивные и подвижные игры Фитнес-культура		
УК-8	Безопасность жизнедеятельности		
УК-9	Экономика		
УК-10	Правоведение		

Оценка		
--------	--	--

Компетенции выпускника, контролируемые в рамках ГЭ

Код компетенции	Оценка теоретической части экзамена	Оценка практической части экзамена	Уровень сформированности компетенций	Оценка ГЭ
ОПК-1; ОПК-2;				

Итоговая оценка определяется как среднее арифметическое оценок по всем компетенциям.

## Форма сводного оценочного листа выпускника при защите ВКР

Компетенции выпускника, контролируемые в рамках ВКР:

ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<b>Качество и уровень ВКР</b>				
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				
<b>Качество защиты ВКР</b>				
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				