

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
факультета компьютерных технологий  
(наименование факультета)  
Я.Ю. Григорьев  
(подпись, ФИО)  
« 01 » 06 2021 г.

## ПРОГРАММА

### государственной итоговой аттестации (ГИА)

Направление подготовки	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль) образовательной программы	Технологии программирования
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Язык обучения	русский

Трудоемкость, з.е.	Выпускающая кафедра
9	Прикладная математика

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 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) *Технологии программирования*, разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете, требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от № 809 от 23.08.2017.

### 1.2 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем 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:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки баз данных; в сфере прикладных исследований в области информационно-коммуникационных технологий);

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.

- производственно-технологический;
  - организационно-управленческий.
- Задачи профессиональной деятельности

производственно–технологический тип задач:

- Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения.

- Создание и сопровождение архитектуры программных средств.

- Разработка и тестирование программного обеспечения

организационно-управленческий тип задач:

- Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению программного обеспечения программных систем и комплексов

- Менеджмент проектов в области программирования и информационных технологий

### 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 06.001 Программист (утв. [приказом](#) Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. N 679н), соответствующего профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

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 фи-

<i>Категория (группа) УК</i>	<i>Код и наименование УК</i>
	зической 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 ОПК</i>	<i>Код и наименование ОПК</i>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения
	ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов
	ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства
	ОПК-6. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий

Таблица 3 – Профессиональные компетенции выпускника

<i>Основание (профессиональный стандарт)</i>	<i>Код и наименование ПК</i>
Профессиональный стандарт 06.01 «Программист» 3.4. Обобщенная трудовая функция: D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения. производственно–технологический тип задач:	ПК-1. Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа

Основание (профессиональный стандарт)	Код и наименование ПК
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения.</li> <li>- Создание и сопровождение архитектуры программных средств.</li> <li>- Разработка и тестирование программного обеспечения</li> </ul>	эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
<p>Профессиональный стандарт 06.022 «Системный аналитик»            Обобщенная трудовая функция: С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности            организационно-управленческий тип задач</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению программного обеспечения программных систем и комплексов</li> <li>- Менеджмент проектов в области программирования и информационных технологий</li> </ul>	ПК-2. Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению программного обеспечения, программных систем и комплексов

#### 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>			
Вопросы и практические задания государственного экзамена	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10	Опосредованно*	108
	ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6	Подготовка ответа на теоретические вопросы, выполнение практических заданий	
<b>Подготовка и защита выпускной квалификационной работы</b>			
Выпускная квалификационная работа	ОПК-2; 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

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

- *Сети и телекоммуникация*
- *Интернет технологии*
- *Системное и прикладное программное обеспечение*
- *Дискретная математика*

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
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 устареет.

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.

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

Выпускная квалификационная работа *бакалавра*, по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) *Технологии программирования* 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. - Новосиб.: 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

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
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 иссле-

двум 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 компетенции</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	<p>УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p>УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 7.2
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>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 необ-</p>	Опосредованно в процессе ГИА, 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 компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
	<p>ходимо решить для ее достижения; анализирует альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использует нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3.</p> <p>Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>		
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1.</p> <p>Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</p> <p>УК-3.2.</p> <p>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.</p> <p>УК-3.3.</p> <p>Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>	<p>Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) язы-</p>	<p>УК-4.1.</p> <p>Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p>	<p>Опосредованно в процессе ГИА, 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 компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
ке(ах)	<p>УК-4.2. Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.</p> <p>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>		
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</p> <p>УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p> <p>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>	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 7.2
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образо-	УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные принципы самовоспитания и самообразования, про-	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по	см. п. 7.2

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
вания в течение всей жизни	<p>фессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2.</p> <p>Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития; формулирует цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>УК-6.3.</p> <p>Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования</p>	дисциплинам учебного плана	
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1.</p> <p>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.</p> <p>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 здоро-</p>	Опосредованно в процессе ГИА, 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 компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
	<p>вого образа и стиля жизни. УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>		
<p>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>	<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 обеспечения 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>Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>
<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические реше-</p>	<p>УК-9.1 Знает базовые принципы функционирования экономи-</p>	<p>Опосредованно в процессе ГИА, на основании</p>	<p>см. п. 7.2</p>

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
ния в различных областях жизнедеятельности	ки 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.	результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 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. УК-10.2 Умеет анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению. УК-10.3 Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.	Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана	см. п. 7.2
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области матема-	ОПК-1.1 Знает основные математические и физические теоремы, законы, алгоритмы решения задач	Теоретический вопрос, практическое задание (задача)	см. п. 7.3

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
<p>тических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.2 Умеет использовать фундаментальные знания в области математических и естественных наук для решения задач прикладного характера ОПК-1.3 Владеет навыками анализа и использования основных математических, физических законов, теорем, алгоритмов решения задач профессиональной деятельности</p>	ГЭ	
<p>ОПК-2. Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Знает математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; основные задачи и области применения методов математического моделирования; особенности объектов моделирования и методики исследования моделей, основные принципы моделирования ОПК-2.2 Умеет осуществлять проверку адекватности математических моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем ОПК-2.3 Владеет навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; использования прикладного программного решения задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.4</p>
<p>ОПК-3. Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных про-</p>	<p>ОПК-3.1 Знает основные положения и концепции современных информационных технологий; технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов</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 компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
дуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.2 Умеет применять современные информационные технологии, программные продукты и программные комплексы различного значения для профессиональной деятельности ОПК-3.3 Владеет навыками разработки прикладного программного обеспечения		
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов	ОПК-4.1 Знает основные принципы, стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов ОПК-4.2 Умеет использовать основные принципы, стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов ОПК-4.3 Владеет навыками создания технической документации программных продуктов	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4
ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства	ОПК-5.1 Знает основы инсталляции и принципы и сопровождения программного обеспечения для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства ОПК-5.2 Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных ОПК-5.3 Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов	Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ	см. п. 7.3
ОПК-6. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных	ОПК-6.1 Знает основы информационно-коммуникационных технологий для применения в педагогической деятельности ОПК-6.2 Умеет использовать в педагогической деятельно-	Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ	см. п. 7.3

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Показатели оценки</i>
технологий	сти научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.3 Владеет навыками использования в педагогической деятельности научных основ знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий		
ПК-1. Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	ПК-1.1. Знает современные технологии проектирования и производства программного продукта ПК-1.2. Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.3. Владеет навыками выработки вариантов реализации программного обеспечения	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4
ПК-2. Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению программного обеспечения, программных систем и комплексов	ПК-2.1. Знает методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения; методы инсталляции и сопровождения программного обеспечения, программных систем и комплексов ПК-2.2. Умеет формулировать цели проекта, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; умеет планировать проектные работы ПК-2.3. Владеет навыками постановки задач и требований к результатам аналитических работ и методам их выполнения	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.пф/catalog/000199_000009_006734556/">http://нэб.пф/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.пф/catalog/000199_000009_002764100/">http://нэб.пф/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,
2	Основные понятия и теоремы теории топологических пространств.	
3	Основные понятия и теоремы теории графов.	

		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.
<i>Дисциплина «Сети и телекоммуникация»</i>		
1	Системы сетевых коммуникаций. Виды сервисов в компьютерных сетях. Работа в сети Интернет. Сервис Создания сетевых ресурсов и их адресации. Адресация сетей различных классов. Электронная почта. Система новостей. Сервис WWW. Поисковые системы. Построение запросов для поиска информации. Другие сетевые сервисы.	1 Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник \ В.Л. Бройдо, О.П. Ильина Спб. : Питер, 2011 - 560с 2 Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб.пос. \ В.Л. Бройдо, О.П. Ильина СПб. : Питер, 2008 - 766с. 3 Колдаев, В.Д. Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013 - 384 с.: - [Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375092">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375092</a> 4 Чекмарев, Юрий Васильевич Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Юрий Васильевич Чекмарев Москва : ДМК Пресс, 2009 - 184 с.znanium.com (ИНФРА-М)
2	Системы и каналы передачи данных. Радиотелефонная связь (сотовая, спутниковая и пейджинговая система). Компьютерные системы оперативной связи (компьютерная телефония, интернет телефония, компьютерная видеосвязь и видеоконференции).	
3	Общие тенденции совершенствования средств вычислительной техники. Пути повышения эффективности использования компьютерных сетей. Роль компьютерных сетей в информации общества. Перспективы развития ЭВМ и компьютерных сетей.	
<i>Дисциплина «Системное и прикладное программное обеспечение»</i>		
1	Простейшие вычисления и операции с применением ППО	1 Козлова, О. В. Автоматизация математических расчетов : учеб. пособие / О. В. Козлова, А.А. Соснин. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2022.
2	Решение тривиальных задач математики с применением ППО	2 Excel 2010 на примерах: Практическое пособие / Васильев А.Н. - СПб:БХВ-Петербург, 2010. - 422 с. // ZNANIUM.com : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/351263">http://znanium.com/catalog/product/351263</a> , ограниченный. – Загл. с экрана.
3	Обработка данных с применением ППО	3 Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач: Практическое руководство / Кильдишов В.Д. - М.:СОЛОН-Пр., 2015. - 156 с. // ZNANIUM.com : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/902226">http://znanium.com/catalog/product/902226</a> , <u><a href="#">ПОЛНЫЙ</a></u> .

Таблица 10 – Практические задания (задачи) выносимые на ГЭ

№ задания	Содержание задания
1	Написать программу, которая будет раскладывать аналитическую функцию степенной ряд, с помощью производных.
2	Написать программу, удаляющую из файла $f$ все однобуквенные слова и лишние пробелы и помещающую результат такой обработки в файл $g$ .
4	Написать программу, с помощью которой можно 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	Создать набор пользователей БД и распределить права доступа к данным в соответствии с информационно-логической моделью.

### Пример экзаменационного билета:

#### Билет № 1

1. Простейшие вычисления и операции в среде ППО
2. Локальные и глобальные компьютерные сети
3. 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.

#### Билет № 2

1. Информация, ее виды и свойства
2. Основные понятия и теоремы теории множеств.
3. Написать программу, которая будет вычислять  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \cdot \cos^2(3^{n-1})$ , учитывая только те слагаемые, в которых множитель  $1/3^n$  имеет величину, не меньшую чем заданное  $\varepsilon > 0$ .

### 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 сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания		
	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 численном 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;</p> <p>2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;</p> <p>3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопро-</p>	<p>представлено решение задачи по правильно записанным расчетным формулам, но при неполучении правильного численного решения в результате допущенных численных ошибок в расчетах</p>

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки практического задания экзамена
		сов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора; 4. базовый или высокий уровень сформированности универсальных компетенций.	
Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»	<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> </ul>	<p>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; 4. базовый или высокий уровень сформированности универсальных компетенций.</p>	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"> <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>	выставляется при полностью неправильном решении

## 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 инструментальный, 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 представ-

лять 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 (*проект*)

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 раз-</b>	Использованы тради-	Использованы как	Использованы	Использованы

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
<b>работки основного раздела проекта</b>	традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или в управленческих и т. п. решений	как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений	новые технологические, управленческие и т. п. решения
<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 источ-	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содер-	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется	Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании исполь-

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
	ников. Использовано менее 5 источников литературы.	жании используемых источников. Использовано менее 10 источников литературы.	в содержании используемых источников. Использовано более 10 источников литературы	зуемых 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 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.
<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 точку 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

- OpenOffice - свободный пакет офисных приложений
- 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 год	Решение кафедры (№ протокола, дата протокола)	Основание изменения
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	Информационно-коммуникационные технологии Философия Введение в профессиональную деятельность Теория решения изобретательских задач		
УК-2	Правоведение Экономика Управление инновационными проектами		
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-5; ОПК-6;				

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-2; 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				