


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тихоокеанский государственный университет»

Факультет компьютерных и фундаментальных наук

Кафедра Прикладная математика

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных и  
фундаментальных наук

 Сид А.З.  
подпись / ФИО

«04» 04 2017 г

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

Программа академического бакалавриата

**Профиль: *Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач***

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) *4 года*

Хабаровск

2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программы Государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика  
(шифр, наименование)

Профиль: Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (уровень бакалавриата) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 208;


Разработчик(и) программы:

доцент, к.ф.м.н

  
подпись

Попова Т.М.  
(Ф.И.О.)

доцент, к.ф.м.н.  
должность

  
подпись

Агапова Е.Г.  
(Ф.И.О.)

Программа утверждена на заседании УМК направления подготовки 01.03.04 Прикладная математика (уровень бакалавриата) 29.06.2017 г. (протокол № 11)

Председатель УМК

  
подпись

Попова Т.М.  
(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой ПМ

  
подпись

Попова Т.М.  
(Ф.И.О.)

## Оглавление

1. Содержание государственной итоговой аттестации.....	4
Виды государственной итоговой аттестации, способы и формы их проведения .....	4
Порядок проведения государственной итоговой аттестации .....	5
2. Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации .....	7
Требования к результатам освоения основных образовательных программ .....	7
Показатели и критерии оценивания компетенций .....	9
Планируемый результат формирования компетенций .....	14
Шкала оценивания компетенций .....	18
3. Информационные технологии и программное обеспечение, используемое для проведения государственной итоговой аттестации .....	23
4. Материально-техническая база, необходимая для проведения государственной итоговой аттестации .....	23
Приложение 1 .....	25

## **1. Содержание государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

В соответствии с законами Российской Федерации «Об образовании», «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» и государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по всем направлениям и специальностям заключительным и обязательным этапом подготовки студентов является итоговая государственная аттестация, которая проводится в соответствии с положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России. К итоговой аттестации допускаются студенты, завершившие полный курс теоретического обучения и успешно выполнившие все требования учебного плана и программ.

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, соответствуют основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

### **Виды государственной итоговой аттестации, способы и формы их проведения**

Государственная итоговая аттестация выпускников включает подготовку и защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы (ВКР) в форме дипломной работы

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП бакалавриата связана с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр: производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская. Дипломная работа бакалавра – представляет собой самостоятельное исследование или может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ (проектов) и подготавливается к защите в завершающий период теоретического обучения в соответствии с календарным учебным графиком.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач, соответствующих области профессиональной деятельности бакалавра в области Прикладной математики включает: применение современного программного обеспечения, применение и исследование математических методов и моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа и подготовки решений во всех сферах производственной, хозяйственной, экономической, социальной, управленческой деятельности, в науке, технике, медицине, образовании, с учетом особенностей региона. (Приложение 1)

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

#### **В научно-исследовательской деятельности:**

сбор и обработка статистических материалов, необходимых для расчетов и конкретных практических выводов; математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; анализ и выработка решений в конкретных предметных областях; отладка наукоемкого программного обеспечения; изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

**в производственно-технологической деятельности:** сбор и анализ исходных данных;

подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов; составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок; разработка и расчет вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов; расчет экономической эффективности;

**в организационно-управленческой деятельности:**

составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам; организация безопасных условий труда; организация работы коллектива, принятие управленческих решений.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

На подготовку и защиту выпускной квалификационной работы предусматривается определенное время, в соответствии с трудоемкостью 9 з.е., которая регламентируется федеральным государственным образовательным стандартом, и продолжительность которого устанавливается учебным планом и календарным учебным графиком по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (уровень бакалавриата).

## **Порядок проведения государственной итоговой аттестации**

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач. Тематика выпускных квалификационных работ разрабатываются за пол года до предполагаемой защиты и корректируется (конкретизируется) при прохождении преддипломной практики (6 з.е.). Формулировка темы определяется научным руководителем совместно со студентом. Студент может предложить свою тему ВКР с обоснованием целесообразности ее разработки.

Закрепление тем выпускных квалификационных работ и назначение научных руководителей за обучающимися оформляется приказом ректора на основании письменных заявлений студентов, согласованных с заведующим выпускающей кафедрой

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) по решению кафедры (нескольких кафедр) обучающемуся (обучающимся) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

ВКР должна быть представлена в форме рукописи. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР определяются СТО 02067971.106–2015 Стандартом организации. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления; на основании Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Тихоокеанском государственном университете, федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, уровень бакалавриата.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа является средством итогового контроля знаний, умений и навыков студентов, уровня их профессиональной квалификации.

Для проведения государственной итоговой аттестации в Университете создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии по результатам государственной итоговой аттестации (далее – апелляционные комиссии). Указанные комиссии действуют в течение календарного года.

Защита ВКР проводится в виде открытых заседаний ГЭК с участием не менее двух третей ее списочного состава на основании Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам магистратуры в Тихоокеанском государственном университете.

В государственную экзаменационную комиссию по защите ВКР секретарем представляются следующие документы:

- приказ о допуске к итоговой государственной аттестации;
- приказ об утверждении тем и руководителей ВКР;
- рукопись ВКР и электронная версия ВКР, оформленные в установленном порядке;
- отзыв руководителя ВКР;
- отчет по проверке ВКР на объем заимствований и обоснованное решение кафедры (в случае если процент заимствований выше порогового значения);
- проект приложения к диплому, согласованный с выпускником;

Заседание государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР проводится согласно утвержденному расписанию.

Председатель ГЭК в начале заседания устанавливает студентам время для устного изложения основных результатов ВКР и ответов на вопросы членов комиссии.

Доклад сопровождается иллюстрациями, таблицами, пояснениями, которые раздаются членам ГЭК в бумажном варианте, или компьютерной презентацией.

После ответа студента на все вопросы председатель ГЭК дает возможность руководителю выступить с отзывом. Выступление руководителя должно быть кратким и касаться аспектов отношения студента к выполнению работы, самостоятельности, инициативности и результатов проверки текста ВКР на объем заимствований.

Далее слово предоставляется рецензенту или секретарь зачитывает его письменный отзыв и студенту предоставляется возможность ответить на сделанные замечания.

Членам ГЭК и всем присутствующим также предоставляется возможность выступить с замечаниями, пожеланиями и оценкой заслушанной работы.

Заключительное слово предоставляется студенту, в котором он также может ответить на замечания, сделанные во время выступлений членов ГЭК и присутствующих.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают каждую работу. На данное заседание могут быть приглашены для участия в обсуждении руководители и рецензенты магистерских диссертаций. Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК.

Результаты защит оглашает председатель ГЭК после окончания закрытой части заседания ГЭК.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию в апелляционную комиссию, согласно параграфу 7 Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Тихоокеанском государственном университете. На факультете создается апелляционная комиссия по всем реализуемым на факультете образовательным программам. В состав апелляционной комиссии включаются не менее 4 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих

дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

## 2. Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации

### Требования к результатам освоения основных образовательных программ

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Характеристика компетенции
<b>Общекультурные компетенции</b>	
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности ;
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности ;
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия ;
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ;
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию;
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности ;
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	готовность к самостоятельной работе ;
ОПК-2	способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования .
<b>Профессиональные компетенции</b>	
<b>производственно-технологическая деятельность</b>	
ПК-1	способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение;
ПК-2	способность и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств ;
ПК-3	способность и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем ;
<b>организационно-управленческая деятельность:</b>	

Код компетенции	Характеристика компетенции
ПК-4	способность и готовностью решать проблемы, брать на себя ответственность ;
ПК-5	способность проводить организационно-управленческие расчеты, осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест ;
ПК-6	способность организовать работу малых групп исполнителей ;
ПК-7	способность определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений ;
ПК-8	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ;
	<b>научно-исследовательская деятельность:</b>
ПК-9	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат ;
ПК-10	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат;
ПК-11	готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов;
ПК-12	способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук /



## Показатели и критерии оценивания компетенций

### Этапы формирования профессиональных компетенций

Часть компетенций сформирована во время теоретического обучения, часть во время теоретического обучения и практик, часть окончательно формируется в результате выполнения и защиты ВКР.

Компетенция	Дисциплины, на которых формируется компетенция	Практики, для формирования компетенции	ГИА окончательное формирование
Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; (ОК1)	Философия		Государственная итоговая аттестация
Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; (ОК2)	История История Дальнего Востока		Государственная итоговая аттестация
Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности ; (ОК3)	Организация и планирование производства Экономика Методы социально-экономического прогнозирования		Государственная итоговая аттестация
способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности ;(ОК4)	Правоведение		Государственная итоговая аттестация
способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия ; (ОК5)	Иностранный язык Русский язык и культура речи Культурология		Государственная итоговая аттестация
способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ; (ОК6)	История Социология и политология Культурология Психология		Государственная итоговая аттестация
способность к самоорганизации и самообразованию; (ОК7)	История Философия Иностранный язык Организация и планирование производства Правоведение Русский язык и культура речи Социология и политология Экономика История Дальнего Востока Экология Психология		Государственная итоговая аттестация
способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности ; (ОК8)	Физическая культура и спорт Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)		Государственная итоговая аттестация
способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных	Безопасность жизнедеятельности		Государственная итоговая аттестация

Компетенция	Дисциплины, на которых формируется компетенция	Практики, для формирования компетенции	ГИА окончательное формирование
ситуаций. (ОК9)			
готовность к самостоятельной работе (ОПК-1);	Безопасность жизнедеятельности	Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков) Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная практика (преддипломная)	Государственная итоговая аттестация
способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования (ОПК-2).	Математический анализ Линейная алгебра и аналитическая геометрия Теория функций комплексного переменного Математическая логика Дифференциальные уравнения Методы оптимизации Операционные системы и сети Компьютерная графика Теория вероятностей и математическая статистика Функциональный анализ Исследование операций Теория случайных процессов и основы теории массового обслуживания Численные методы Вычислительная математика Дискретная математика и теория графов Проектирование программного обеспечения Теория возмущений Теория функций действительной переменной Нелинейные уравнения математической физики Математические методы механики сплошной среды Теория вариационных неравенств и методы их решения Вариационное исчисление Теория игр Нечеткая логика Обработка экспериментальных данных на ЭВМ Динамическое программирование Численное решение задач математической физики Модели данных Многомерные статистические методы Информационные технологии	Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков) Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная практика (преддипломная)	Государственная итоговая аттестация
способность использовать стан-	Операционные системы и сети	Учебная практика (по	Государствен-

<b>Компетенция</b>	<b>Дисциплины, на которых формируется компетенция</b>	<b>Практики, для формирования компетенции</b>	<b>ГИА окончательное формирование</b>
дартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение (ПК-1);	Базы данных Алгоритмические языки и программирование Компьютерная графика Объектно-ориентированное программирование Проектирование программного обеспечения Защита программ и данных в компьютерных системах Архитектура электронно-вычислительных машин, системное программное обеспечение Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий Логическое и функциональное программирование Интеллектуальные системы Модели данных Компьютерные технологии математических исследований Интерактивные графические системы	получению первичных профессиональных умений и навыков)	ная итоговая аттестация
способность и готовность настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств (ПК-2);	Операционные системы и сети Информатика Проектирование программного обеспечения Защита программ и данных в компьютерных системах Архитектура электронно-вычислительных машин, системное программное обеспечение Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий Логическое и функциональное программирование Информационные технологии	-	Государственная итоговая аттестация
способность и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем (ПК-3);	Операционные системы и сети Алгоритмические языки и программирование Информатика Объектно-ориентированное программирование Проектирование программного обеспечения Защита программ и данных в компьютерных системах Архитектура электронно-вычислительных машин, системное программное обеспечение Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий Логическое и функциональное программирование	-	Государственная итоговая аттестация

<b>Компетенция</b>	<b>Дисциплины, на которых формируется компетенция</b>	<b>Практики, для формирования компетенции</b>	<b>ГИА окончательное формирование</b>
	Интеллектуальные системы Модели данных Информационные технологии Программирование для Интернет		
способность и готовностью решать проблемы, брать на себя ответственность (ПК-4);	Организация и планирование производства Логистика		Государственная итоговая аттестация
способность проводить организационно-управленческие расчеты, осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест (ПК-5);	Организация и планирование производства Логистика Методы социально-экономического прогнозирования	Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	Государственная итоговая аттестация
способность организовать работу малых групп исполнителей (ПК-6);	Организация и планирование производства Психология	Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	Государственная итоговая аттестация
способность определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений (ПК-7);	Организация и планирование производства Экономика Экология Финансовая математика Теория риска и моделирование рисков ситуаций Методы социально-экономического прогнозирования	Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	Государственная итоговая аттестация
владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-8);	Безопасность жизнедеятельности Экология	-	Государственная итоговая аттестация
способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат (ПК-9);	Физика Математическое моделирование Теоретическая механика Уравнения математической физики Теория управления Имитационное моделирование Математические методы механики сплошной среды	Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная практика (преддипломная)	Государственная итоговая аттестация
способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат(ПК-10);	Методы оптимизации Математическое моделирование Теория вероятностей и математическая статистика Теория случайных процессов и основы теории массового обслуживания Дискретная математика и теория графов Имитационное моделирование Нелинейные уравнения матема-	Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная практика (преддипломная)	Государственная итоговая аттестация

Компетенция	Дисциплины, на которых формируется компетенция	Практики, для формирования компетенции	ГИА окончательное формирование
	<p>тической физики            Обработка экспериментальных данных на ЭВМ            Динамическое программирование            Численное решение задач математической физики            Многомерные статистические методы            Теория риска и моделирование рисков ситуаций</p>		
<p>готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов (ПК-11);</p>	<p>Математический анализ            Линейная алгебра и аналитическая геометрия            Теория функций комплексного переменного            Дифференциальные уравнения            Методы оптимизации            Математическое моделирование            Базы данных            Функциональный анализ            Теория случайных процессов и основы теории массового обслуживания            Численные методы            Уравнения математической физики            Теория управления            Вычислительная математика            Имитационное моделирование            Объектно-ориентированное программирование            Теория вариационных неравенств и методы их решения            Вариационное исчисление            Теория игр            Нечеткая логика            Обработка экспериментальных данных на ЭВМ            Динамическое программирование            Численное решение задач математической физики            Финансовая математика            Методы социально-экономического прогнозирования            Компьютерные технологии математических исследований            Программирование для Интернет</p>	<p>Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)            Производственная практика (преддипломная)</p>	<p>Государственная итоговая аттестация</p>
<p>способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук (ПК-12).</p>	<p>Математический анализ            Линейная алгебра и аналитическая геометрия            Теория функций комплексного переменного            Математическая логика</p>	<p>Производственная практика (преддипломная)</p>	<p>Государственная итоговая аттестация</p>

Компетенция	Дисциплины, на которых формируется компетенция	Практики, для формирования компетенции	ГИА окончательное формирование
	Дифференциальные уравнения Физика Функциональный анализ Исследование операций Численные методы Уравнения математической физики Теория управления Теория возмущений Теория функций действительной переменной Нелинейные уравнения математической физики Математические методы механики сплошной среды Теория вариационных неравенств и методы их решения Вариационное исчисление Теория игр Нечеткая логика		

### Планируемый результат формирования компетенций

При выполнении ВКР окончательно формируются компетенции: ОК1-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12

В таблице приведено содержание компетенций проверяемых в результате защиты и выполнения ВКР и планируемый результат.

Содержание компетенции	Планируемый результат
способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; (ОК1)	<b>знать</b> наиболее значимые проблемы и процессы <b>уметь</b> анализировать мировоззренческие, социально значимые проблемы и процессы <b>владеть</b> методами анализа мировоззренческих, социально и лично значимых проблем и процессов
способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; (ОК2)	<b>Знать:</b> историческое наследие и культурные традиции, основы историко-культурного развития человека и человечества; основные закономерности взаимодействия человека и общества, закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и истории <b>Уметь:</b> ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе, <b>Владеть :</b> навыками сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации
способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; (ОК3)	<b>Знать:</b> основы экономической теории, микро- и макроэкономики, основы экономики предприятия; методы разработки и принятия управленческих решений <b>уметь</b> определять экономическую целесообразность принимаемых решений <b>владеть</b> методикой расчета финансовых показателей предприятия
способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; (ОК4)	<b>Знать:</b> основные нормативные правовые документы <b>уметь:</b> ориентироваться в системе законодательства и нормативно-правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности <b>владеть:</b> правовыми нормами реализации профессиональной деятельности

Содержание компетенции	Планируемый результат
<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия ; (ОК5)</p>	<p>Знать: правила чтения иностранных слов и исключения из них, грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах  уметь: применять полученные теоретические знания по фонетике, словообразованию, грамматике на практике; самостоятельно читать оригинальную литературу средней степени сложности по специальности и быстро извлекать из нее необходимую информацию; составлять аннотации и рефераты на иностранном языке  Владеть: системой сведений об изучаемом языке по его уровням: приемами и методами перевода текста по специальности; навыками реферирования и аннотирования текстов на иностранном языке; навыками вести беседы на иностранном языке на общекультурные и общенаучные темы</p>
<p>способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ; (ОК6)</p>	<p>Знать: этические нормы и основные модели организационного поведения  Уметь: устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат  Владеть: коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе</p>
<p>способность к самоорганизации и самообразованию; (ОК7)</p>	<p>Знать: понятие и методы саморазвития, самообучения и самовоспитания личности; типовые алгоритмы самообразования; требования к компетентности специалиста и его развитию;  Уметь: самостоятельно ставить самообразовательные задачи; планировать и реализовывать собственную образовательную траекторию;  Владеть методами самоанализа; методами организации собственного обучения; анализом и оценкой эффективности программы и результатов самообразования; способами управления своими знаниями для обеспечения своей конкурентоспособности</p>
<p>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности ; (ОК8)</p>	<p>знать научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни  уметь: использовать творческие средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни  владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности</p>
<p>способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. (ОК9)</p>	<p>Знать :сущность содержания и структуру процесса обеспечения безопасности жизнедеятельности; характер влияния вредных и опасных производственных факторов на человека и окружающую среду; методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов  Уметь: идентифицировать опасные вредные производственные факторы; оценивать последствия воздействия их влияния на человека и окружающую среду  владеть основными методами защиты производственного персонала и населения в процессе трудовой деятельности при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях</p>
<p>готовность к самостоятельной работе (ОПК-1);</p>	<p>Знать: основные положения, законы и методы естественных наук  Уметь: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой, уметь решать с применением математического аппарата  Владеть: навыками работы с учебной, справочной и учебно-методической литературой, навыками употребления математического аппарата для решения прикладных задач</p>
<p>способность использовать со-</p>	<p>Знать: математические методы и современные прикладные программные</p>

Содержание компетенции	Планируемый результат
временные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования (ОПК-2).	<p>средства построения математических моделей для различных процессов на основе математического аппарата</p> <p>Уметь: применять методы для решения стандартных задач, использовать основные научные положения при решении профессиональных задач</p> <p>Владеть: навыками и методы для решения базовых задач, методами доказательств утверждений и применения их для решения задач, методами анализа процессов для построения их математических моделей</p>
способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение (ПК-1);	<p>Знать: стандартные современные прикладные программные средства и пакеты построения математических моделей для различных процессов на основе математического аппарата</p> <p>Уметь: применять в профессиональной деятельности шаблоны проектирования; профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники</p> <p>Владеть: навыками и методами постановки информационных задач, отладки и тестирования программного обеспечения, подбора материала и анализа полученных результатов</p>
способность и готовность настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств (ПК-2);	<p>Знать: принципы построения, функционирования и внутренней архитектуры операционных систем, способы написания системных процедур, механизмы их функционирования в ОС</p> <p>Уметь: использовать знания по архитектуре ОС для грамотной работы с ними, современные операционные системы и оболочки, функциональные и сервисные программы</p> <p>Владеть: навыками отладки и тестирования вычислительной техники и программных средств, оформления документации на программу</p>
способность и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем (ПК-3);	<p>Знать: современные языки программирования, операционные системы, офисные приложения, способы и механизмы управления данными</p> <p>Уметь пользоваться современными языками программирования, операционными системами, механизмами управления данными при разработке прикладного программного обеспечения</p> <p>Владеть: навыками разработки прикладного программного обеспечения</p>
способность и готовностью решать проблемы, брать на себя ответственность (ПК-4);	<p>Знать: какие именно организационно-управленческие решения принимаются в стандартных и нестандартных ситуациях, какая ответственность наступает при их принятии</p> <p>Уметь: брать на себя ответственность, анализировать и принимать организационно-управленческие решения в профессиональной области деятельности</p> <p>Владеть: навыками принятия организационно-управленческих решений</p>
способность проводить организационно-управленческие расчеты, осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест (ПК-5);	<p>Знать: стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах</p> <p>Уметь: проводить организационно-управленческие расчеты, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение,</p> <p>Владеть: навыками и методами использования, отлаживания и тестирования стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах</p>
способность организовать работу малых групп исполнителей (ПК-6);	<p>Знать: теоретические основы трудовой деятельности и организации труда, классификацию организации труда трудовых процессов на предприятии</p> <p>Уметь: планировать численность работников группы, устанавливать нормы труда и оценивать уровень нормирования труда в целом</p>



Содержание компетенции	Планируемый результат
	Владеть: инструментальными средствами управления проектами и ресурсами.
способность определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений (ПК-7);	<p>Знать: основы экономической теории, микро- и макроэкономики, основы экономики предприятия; методы разработки и принятия управленческих решений; экономические основы производства и ресурсы предприятия, основы финансовой деятельности</p> <p>Уметь: определять экономическую целесообразность принимаемых решений, проводить расчеты финансовых показателей предприятия; проводить укрупненные расчеты затрат на производство и реализацию продукции; определять финансовые результаты деятельности предприятия</p> <p>Владеть: расчета финансовых показателей предприятия и навыками определения экономической целесообразности принимаемых технических и организационных решений</p>
владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-8);	<p>Знать: Виды опасностей, их свойства, закономерности возникновения. основы по использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ), порядок выдачи и хранения СИЗ. Правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в различных средах.</p> <p>Уметь: излагать материал и обсуждать поставленную проблему в области охраны труда. Логически мыслить, выявлять признаки, причины и следствия различных факторов производственной среды и среды обитания человека. Осуществлять сбор, анализ и обобщение научной, справочной, статистической информации. Выявлять опасные, вредные и поражающие факторы. Ориентироваться в нормативной и правовой литературе и документации.</p> <p>Владеть: навыками использования средств защиты от опасных, вредных и поражающих факторов, работы с нормативной и правовой литературой в области безопасности жизнедеятельности, использования средств индивидуальной защиты</p>
способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат (ПК-9);	<p>Знать: методы исследования и моделирования прикладных математических задач; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов</p> <p>Уметь: использовать законы и методы естествознания при построении математических моделей и решать их</p> <p>Владеть: навыками моделирования естествознания, способностью выявлять и решать проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности</p>
способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат(ПК-10);	<p>Знать: математические методы и современные прикладные программные средства построения математических моделей для различных процессов на основе математического аппарата</p> <p>Уметь: применять в профессиональной деятельности шаблоны проектирования; профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники</p> <p>Владеть: навыками и методами постановки информационных задач, моделирование процессов, описания алгоритмов решения задачи, тестирования программного обеспечения, подбора материала и анализа полученных результатов</p>
готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе по-	<p>Знать: математические методы и современные прикладные программные средства построения математических моделей</p> <p>Уметь: применять в профессиональной деятельности шаблоны проектирования, построения моделей; профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: разработку алгоритмических и программных решений; разработку математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых исследований</p>

Содержание компетенции	Планируемый результат
лученных результатов (ПК-11);	Владеть: навыками и методами постановки задач, разработки технического задания
способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук (ПК-12).	Знать: общенаучные базовые знания естественных наук, понимание основных фактов, концепций, принципов теории, связанных с прикладной математикой Уметь: самостоятельно или в составе научно-производственного коллектива решать конкретные профессиональные задачи Владеть: навыками работы с учебной, справочной и учебно-методической литературой, навыками употребления математического аппарата для решения прикладных задач

## Шкала оценивания компетенций

Компетенции ОК1-ОК9 оцениваются в процессе подготовки и (или) защиты ВКР. Процедура оценивания сформированности общекультурных компетенций при ГИА:

- 1) может быть оценена в процессе подготовки к защите различными способами: тестирование в ходе выполнения ВКР в рамках обязательного тестирования по общекультурным компетенциям, оценка уровней формирования общекультурных компетенций научным руководителем и экспертами в процессе выполнения ВКР,
- 2) проводится на этапе итоговой аттестации: в ходе выполнения ВКР и отражается в отзыве на выпускную квалификационную работу,
- 3) опрос при проведении процедуры защиты.

Коды компетенций по ФГОС	Содержание компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия ;	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ;	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично

Коды компетенций по ФГОС	Содержание компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию;	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности ;	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ОПК-1	готовность к самостоятельной работе;	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ОПК-2	способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована
ПК-1	способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ПК-2	способность и готовность настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ПК-3	способность и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично	Компетенция не сформирована
ПК-4	способность и готовностью решать проблемы, брать на себя ответственность	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично	Компетенция сформирована частично	Компетенция не сформирована
ПК-5	способность проводить организационно-управленческие расчеты, осуществлять организацию и техническое оснащение	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично	Компетенция не сформирована

Коды компетенций по ФГОС	Содержание компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	рабочих мест				
ПК-6	способность организовать работу малых групп исполнителей	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично	Компетенция не сформирована
ПК-7	способность определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично	Компетенция сформирована частично	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ПК-8	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована частично	Компетенция сформирована частично	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ПК-9	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ПК-10	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ПК-11	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично
ПК-12	способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция сформирована полностью	Компетенция не сформирована или сформирована частично

Делегирование полномочий по оценке сформированности компетенций по этапам ГИА	Этапы оценивания и соответствующие им компетенции					
	Тестирование (при наличии)	Подготовка ВКР	Текст ВКР	Презентация и иллюстрационный материал	Ответы на вопросы членов ГЭК	Ответы на замечания руководителя (при наличии)
Специалисты (эксперты)	ОК 1- 9	ОК 1 - 9				
Руководитель		ОК1 - 9	ОПК1, ПК 1-12			
Члены ГЭК			ОПК2, ПК 1-12	ОПК1-2, ПК1-12	ОПК1, 2 ПК1-12	ПК1-12

Оценка **«отлично»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, в ней представлено глубокое освещение области исследований по избранной теме в тесной взаимосвязи с практическим применением. ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом. Автор продемонстрировал умение работать с литературой и нормативными документами, проводить научные исследования, делать теоретические и практические выводы. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. Выступление на защите структурировано, раскрыты причины выбора и актуальность темы, цель и задачи работы, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логика выведения каждого наиболее значимого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику. Длительность выступления соответствует регламенту. При защите ВКР студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, раздаточный материал и т.п.) легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую часть, в ней представлены достаточно подробный анализ исследуемой области, достаточные предложения практического применения, критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. Выступление на защите структурировано, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и

актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике вывода одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов; в заключительной части недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику. Длительность выступления соответствует регламенту. При защите ВКР студент-выпускник показывает хорошее знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но не на все из них дает исчерпывающие и аргументированные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, в т.ч. по оформлению в соответствии со стандартом. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике исследования. Выступление на защите структурировано, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике вывода одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее, устраняется с трудом; в заключительной части недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику. При защите ВКР студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, допускает существенные недочеты, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. ВКР выполнена с нарушением целевой установки, не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания. Выступление на защите не структурировано, недостаточно раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели и задачи работы, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике вывода нескольких из наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются; в заключительной части не отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной тем. При защите работы студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студентов, самостоятельность суждения о полученных результатах, качество оформления работы и ход ее защиты.

### **3. Информационные технологии и программное обеспечение, используемое для проведения государственной итоговой аттестации**

Для выполнения ВКР обеспечена возможность беспроводного доступа к сети, в том числе с личных ноутбуков. Существует возможность выхода в сеть Интернет. При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечивается, во время самостоятельной подготовки, рабочим местом в электронных залах библиотеки с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Доступ студентов к сетям типа Интернет составляет не менее 150 часов в год на человека. Персональные компьютеры имеют выход в сеть Интернет для удаленной работы с учеными, научными и нормативными источниками информации, с сайтом ТОГУ.

Для дистанционной работы с научной литературой обучающиеся обеспечены доступом к электронно-библиотечным системам: согласно ежегодно обновляемому договорам с ЭБС (<http://pnu.edu.ru/ru/library/e-lib/resources/>), Университетская библиотека online., а также к электронной библиотеке ТОГУ.

Для предоставления информации используются портал ТОГУ, личные электронные кабинеты студентов и преподавателей.

При защите выпускной квалификационной студент может использовать презентацию (программу Microsoft PowerPoint, Adobe и т.д.), т.е. краткий доклад (до 10 мин.) с использованием презентационных материалов о содержании проведенных исследований: по актуальности темы, о состоянии проблемы по теме, о характеристике объекта и предмета исследования и кратко изложить содержание результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Также, если во время защиты ВКР студент показывает разработанный проект информационной системы, программный продукт или ее части, для этого он может использовать любое лицензионное ПО, требуемое для реализации ПП, или он может использовать свой компьютер (ноутбук) для демонстрации работы готового программного продукта.

### **4. Материально-техническая база, необходимая для проведения государственной итоговой аттестации**

Вуз располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, которые предусмотрены учебным планом вуза и соответствующие действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Для проведения научно-исследовательских работ в рамках выполнения ВКР может использоваться база предприятий, с которыми имеются долгосрочные договора для проведения практик и выполнения ВКР (Дальневосточного центра научно-исследовательского центра космической гидрометеорологии "Планета», ООО «Профит ДВ»), а также лабораторная база ТОГУ.

Для выполнения ВКР в рамках государственной итоговой аттестации образовательный процесс обеспечен: компьютерными классами с соответствующим бесплатным и лицензионным программным обеспечением (432п, 432па), помещениями библиотеки, с индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ТОГУ, доступной из любой точки, в которой имеется доступ к сети "Интернет".

Компьютеры учебных аудиторий и подразделений объединены в локальные телекоммуникационные сети факультетов, институтов и всего университета.

Для защиты ВКР необходимы возможности проведения электронных презентаций: мультимедийный проектор и акустическая система с возможностью подключения переносных персональных компьютеров, проекционный экран. Также должна быть обеспечена возможность подключения к сети интернет посредством WiFi соединений, либо структурированной кабельной системы. Защита осуществляется в учебной лекционной аудитории 225п, оснащенная мультимедийным проектором, акустической системой, структурированной кабельной системой, проекционным экраном.



Выписка из Перечня приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Хабаровского края на период до 2020 года, утвержденного распоряжением Правительства Хабаровского края от 04.02.2013 № 36-рп

**Приоритетное направление "Математика, информатика и телекоммуникации"**

**1.1. Тематическая область "Теоретическая и вычислительная математика, математическое моделирование":**

- теоретические исследования (теория операторов, теория вероятностей и математическая статистика, алгебра и теория чисел, геометрия);
- разработка эффективных численных методов решения прямых и обратных задач прикладной математики;
- теоретическое обоснование устойчивости и сходимости численных методов решения задач прикладной математики;
- математическое моделирование процессов гидродинамики;
- математическое моделирование технологических процессов;
- математическое моделирование волновых процессов различной физической природы;
- математическое моделирование процессов в геофизике, океанологии и метеорологии;
- математическое моделирование транспортных процессов;
- математическое моделирование процессов в материаловедении и дефектоскопии;
- математическое моделирование социальных процессов

**1.5 1.2. Тематическая область "Создание региональных интегрированных информационно-телекоммуникационных систем":**

- разработка технологий создания распределенных информационных и телекоммуникационных систем в интересах учреждений науки, образования и промышленности на территории Хабаровского края;
- разработка методов доступа к облачным ресурсам посредством тонких клиентов, гипервизоров и систем управления виртуальными средами;
- разработка методов, алгоритмов для мониторинга телекоммуникационных сетей на основе открытых стандартов и технологий;
- разработка моделей и систем, обеспечивающих информационную безопасность, автоматизированный анализ уязвимостей информационных систем и телекоммуникационных сетей;
- исследование методов моделирования сложных телекоммуникационных сетей и систем, учитывающих различные аспекты динамики, масштабируемости, топологии и гетерогенности.. Тематическая область **"Методы и средства обеспечения функционирования технических, технологических и управленческих систем и комплексов"**:
- моделирование сложных технических систем, физических, химических, биологических, экономических, геологических, климатических, социальных и других процессов и разработка моделей прогнозирования в соответствующих областях знаний на основе обработки данных, поступающих в реальном режиме времени;
- методы и средства высокоточной навигации;
- интеллектуальные системы управления (транспортные, энергетические, медицинские и др.);
- методы интеллектуальной обработки информации в системах поддержки принятия решений;
- перспективные сенсорные сети, системы "умный дом", "умная лаборатория", "умное предприятие", "умные энергосети", "умный город" и др.;
- методы и системы распознавания образов и трехмерных сцен, автоматическое управление транспортными средствами без водителя;

- системы управления беспилотными летательными аппаратами, операционные системы реального времени для бортовых управляющих устройств аэрокосмических аппаратов;
- программное и аппаратное обеспечение, устойчивое к воздействию открытого космоса;
- новые методы ведения и интеграции электронных информационных ресурсов, электронных библиотек и архивов.