Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Утверждаю
Директор ИЭИС _____ С.И. Эминов
«04» 09 2018 г.

# ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТЕСТАЦИИ

**(Порядок проведения итоговой аттестации и оценка качества подготовки выпускников)**

по направлению подготовки
01.04.02 – Прикладная математика и информатика
(Профиль – Прикладной анализ данных)

Квалификация выпускника
*Магистр*

1 Общие положения
2 Формы итоговой аттестации
- 2.1 Перечень итоговых аттестационных испытаний
- 2.2 Перечень документов, необходимых для организации работы экзаменационной комиссии
- 2.3 Процедура проведения аттестационных испытаний
- 2.4 Требования к результатам освоения ОП

3 Порядок подготовки выпускных квалификационных работ
- 3.1 Требования к ВКР
- 3.2 Порядок определения тем ВКР
- 3.3 Разработка плана ВКР и составление графика ее выполнения
- 3.4 Состав и структура ВКР, методические рекомендации по написанию разделов
- 3.5 Оформление работы, требования к оформлению
- 3.6 Обязанности и ответственность руководителя ВКР
- 3.7 Порядок рецензирования ВКР
- 3.8 Процедура подготовки к защите ВКР

4 Оценка качества подготовки выпускников
- 4.1 Фонд оценочных средств
- 4.2 Критерии оценки выпускной квалификационной работы
- 4.3 Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС на этапе защиты работы
- 4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы
- 4.5 Порядок обновления ФОС

5 Особые условия проведения итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями
6 Условия и порядок подачи и рассмотрения апелляций
7 Приложения

**1 Общие положения**

1.1 Программа итоговой аттестации (Порядок проведения итоговой аттестации и оценка качества подготовки выпускников) по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» является составной частью образовательной программы и включает в себя требования к выпускной квалификационной работе, порядок ее выполнения, критерии оценки результатов выполнения и защиты ВКР. Кроме того, настоящий порядок устанавливает процедуру организации и проведения итоговой аттестации по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» вне зависимости от форм получения образования.

Программа ИА разрабатывается в соответствии с требованиями пункта 4.1 Положение НовГУ «О порядке и форме проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам».

1.2 Нормативно-правовую базу разработки данного Порядка составляют законы и документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. N 911;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата программам специалитета, программам магистратуры (Приказ МОН РФ № 301 от 05.04.2017 г.);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 29 июня 2015 года N 636 с изменениями от от 09.02.2016 № 86, от 28.04.2016 № 502;
- Письмом Минобрнауки России от 11.02. 2016 № АК-296/05 «О выдаче документов об образовании и квалификации при приостановлении действия государственной аккредитации по результатам проведения контроля качества образования»;
- Нормативно-методические документы Министерства науки и высшего образования РФ;
- Методические рекомендации по определению структуры и содержания государственных аттестационных испытаний (письмо Минобразования России № 14-55-359 ин/15 от 18.05.02 в части не противоречащей действующему законодательству);
- Методика создания оценочных средств для итоговой государственной аттестации выпускников вузов (письмо Минобразования России № 14-55-353 ин/15 от 16.05.02 в части не противоречащей действующему законодательству);
- Устав НовГУ;
- Положение НовГУ «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Положение НовГУ «Об образовательных программах высшего образования – программах бакалавриата, программах специалитета, программах магистратуры;
- Положение НовГУ «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников»;
- Положение НовГУ «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- СТО 1.701-2010 Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению.

1.3 Целью итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника, осваивающего данную образовательную программу, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. N 911.

1.4 Для оценки достижения планируемых результатов освоения образовательной программы используется фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников.

1.5 Фонд оценочных средств является составной частью данного документа и представляет собой комплект методических материалов, разработанных в соответствии с Положением НовГУ «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

1.6 Настоящий порядок регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО, определяет совокупность требований к подготовке, процедуре и порядку проведения государственной итоговой аттестации.

1.7 Основными пользователями документа являются: руководство, профессорско-преподавательский состав и студенты НовГУ; итоговые экзаменационные комиссии (ИЭК); объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

## 2 Формы итоговой аттестации

### 2.1 Перечень итоговых аттестационных испытаний

Образовательная программа (ОП) по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», согласованная с основными работодателями, принятая на заседании Ученого совета НовГУ и утвержденная проректором по учебной работе, в блоке "Государственная итоговая аттестация" регламентирует подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Объем ГИА (итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам) в соответствии с образовательной программой составляет

6 зачетных единиц.

**2.2 Перечень документов, необходимых для организации работы итоговой экзаменационной комиссии**

После завершения студентами теоретического обучения по образовательной программе выпускающая кафедра готовит и передает в соответствующие службы документы, регламентированные пунктом 4.2 Положения НовГУ «О порядке и форме проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам».

**2.3 Процедура проведения итоговых аттестационных испытаний**

2.3.1 Процедура проведения итоговых аттестационных испытаний регламентирована локальным нормативным актом НовГУ – Положением «О порядке и форме проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам»

2.3.2 Защита ВКР проводится в сроки в соответствии с графиком учебного процесса и является заключительным этапом итоговой аттестации.

Не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты студент представляет секретарю ИЭК:

- выпускную квалификационную работу;
- копию ВКР на электронном носителе (в указанных форматах);
- отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу с отметкой о проверке работы в ИС «Антиплагиат»;
- рецензию на выпускную квалификационную работу в соответствии с требованиями ФГОС;
- в ИЭК могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (печатные статьи, документы о практическом использовании результатов работы, макеты, образцы материалов, изделий и т.д.).

Компьютерный вариант презентации результатов проведенного исследования выполняется средствами инструментов для создания презентаций (как правило *Power Point* или иных: *Projeqt, Prezi, HaikuDeck, Slides, SlideDog, Apple Keynote)*

При необходимости каждому члену ИЭК студентом предоставляется раздаточный материал.

2.3.3 Защита ВКР осуществляется в следующем порядке:

- секретарь ИЭК представляет студента и объявляет тему работы;
- доклад автора работы, продолжительность которого составляет 10 – 15 мин в зависимости от регламента работы ИЭК;
- ответы на вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя;
- заслушивание отзыва рецензента (для ВКР магистров и специалистов);
- ответы студента на замечания руководителя и рецензента ВКР.

Общая продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы – не более 30 минут.

2.3.4 Лицо, не прошедшее итоговую аттестацию, может повторно пройти итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

Указанное лицо может повторно пройти итоговую аттестацию не более двух раз.

**2.4 Требования к результатам освоения ОП**

2.4.1 Основной целью образовательной программы является подготовленность выпускника к профессиональной деятельности, практическая и теоретическая составляющие которой определяются в ходе аттестационных испытаний в соответствии с компетентностной моделью выпускника по реализуемому профилю подготовки данной ОП.

2.4.2 Показатели и критерии оценивания каждой компетенции соответствуют шкале, регламентированной паспортом соответствующей компетенции с учетом уровня ее освоения для выбранного вида профессиональной деятельности (Приложение К (Паспорта компетенций)).

## 3 Порядок подготовки выпускных квалификационных работ

### 3.1 Требования к ВКР

Полный состав требований к выпускнику в соответствии с компетентностной моделью по реализуемому профилю подготовки данной ОП определяет основные цели ВКР:

- при выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности в соответствии с заявленными в образовательной программе компетенциями;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

Цель и задачи ВКР формулируются с учетом объектов и видов профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа.

Требования обязательной реализации студентом в ВКР профессиональных компетенций должны быть соотнесены с видами деятельности выпускника.

При выполнении выпускной квалификационной работы выпускник должен показать результат освоения следующими компетенциями:

**общекультурными компетенциями:**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**общепрофессиональными компетенциями:**

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных

технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);

- способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);

- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5).

**профессиональными компетенциями**

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);

- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4).

Требования реализации студентом в ВКР профессиональных компетенций, не относящихся к данному виду деятельности, должны быть соотнесены с уровнем их формирования по компетентностной модели выпускника, представленной в ОП направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченную самостоятельную работу студента, содержащую решение какой-либо задачи или анализ проблемы, имеющей практическое значение для конкретной области профессиональной деятельности для данного направления подготовки. Объем ВКР (в зависимости от уровня высшего образования: бакалавриат, специалитет, магистратура) устанавливается выпускающей кафедрой самостоятельно и составляет не менее 25 стр.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются выпускающей кафедрой в электронно-библиотечной системе университета.

Руководитель ВКР проводит проверку работы на объем заимствования, выявление неправомочных заимствований.

Выпускная квалификационная работа может быть допущена до защиты, если уровень оригинальности составляет не менее 60 процентов (исключая работы методического плана).

### 3.2 Порядок определения тем ВКР

Тематика (направленность) ВКР соответствует видам и задачам профессиональной деятельности выпускников в соответствии с образовательным стандартом, отражает требования профессионального стандарта к квалификации работника, позволяющей ему выполнять свои профессиональные обязанности. Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой, дополняется (при необходимости) по мере вступления в действие новых профессиональных стандартов и утверждается на заседании кафедры (Приложение А).

Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся в соответствии с тематикой, ежегодно утверждается распорядительным актом и доводится до сведения обучающихся

не позднее чем за 6 месяцев до даты начала итоговой аттестации.

Студентам предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения (по письменному заявлению) своей темы с обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

После выбора темы студент подает заявление на имя заведующего кафедрой с просьбой разрешить ее написание. При положительном решении вопроса о согласовании темы с предполагаемым руководителем производится закрепление темы за студентом в общеустановленные сроки выбора и закрепления тем.

По представлению заведующего кафедрой темы ВКР утверждаются приказом ректора персонально для каждого студента с указанием руководителя (при необходимости и консультанта) и изменению не подлежат (в исключительных случаях, изменение к приказу).

После утверждения темы студент получает задание на выполнение работы, подписанное руководителем и утвержденное заведующим кафедрой (Приложение Б), в котором сформулированы цели и задачи, отражающие в максимально возможной степени формулировки требований к профессиональной подготовленности выпускника в соответствии с заявленными в образовательной программе компетенциями.

**3.3 Разработка плана ВКР и составление графика ее выполнения**

План ВКР отражает направленность, структуру и содержание работы для достижения поставленных целей и решения задач. План разрабатывается студентом самостоятельно, возможна его корректировка и уточнение по согласованию с руководителем.

В соответствии с пунктами плана ВКР разрабатывается график выполнения работы, который является для студента документом, обязательным к исполнению. Пример оформления графика приведен в Приложении В.

**3.4 Состав и структура ВКР, методические рекомендации по написанию разделов**

Структура и содержание ВКР определяются:

- видом профессиональной деятельности;
- утвержденной темой;
- сформулированными задачами, необходимыми для достижения поставленной цели при раскрытии темы.

Пояснительная записка ВКР должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- раздел 1 – теоретическая составляющая работы;
- раздел 2 – практическая составляющая работы;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Объем пояснительной записки, как правило, составляет от 25 до 100 страниц текста, выполненного с использованием ПК через 1,5 интервала на листах формата А4 шрифтом Times Roman 14 кегль с соответствующими полями (верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм). В данный объем не входят приведенные приложения.

**3.5 Оформление работы, требования к оформлению**

Работа оформляется в соответствии со стандартом организации СТО1.701-2010, который регламентирует требования к выполнению текстовых документов и распространяется на оформление учебно-методических документов, используемых в учебном процессе, и учебных документов, включая ВКР.

С текстом документа можно ознакомиться на странице научной библиотеки НовГУ по адресу *http://www.novsu.ru/dept/1114/* в разделе «Документы подразделения».

**3.6 Обязанности и ответственность руководителя ВКР, методические рекомендации руководителю студента**

Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом по университету по представлению заведующего кафедрой закрепляется руководитель из числа высококвалифицированных работников НовГУ в соответствии с Положением НовГУ «О порядке и форме проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам» и, при необходимости, консультант. Необходимость консультантов по разделам ВКР определяется руководителем ВКР и выпускающей кафедрой. На заключительном этапе консультант проверяет соответствующий раздел ВКР и ставит подпись на титульном листе работы.

В обязанности руководителя ВКР входит:

– руководство и помощь в постановке задач исследования, выявлении исследовательских и практических проблем, поиске подходов к их решению;

– систематический контроль по соблюдению сроков графика выполнения ВКР;

– принятие организационных решений в случае нарушения графика выполнения работы;

– проверка выполненной и оформленной работы на предмет ее соответствия требованиям к ВКР и к оформлению документации;

– проверка ВКР на предмет заимствования в установленные сроки;

– написание отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

На первом этапе подготовки ВКР руководитель рассматривает и корректирует план работы и дает рекомендации по списку литературы.

В ходе выполнения работы руководитель может указать студенту на замеченные им в работе ошибки, на недостатки стиля, аргументации и т.д. и рекомендовать, как их лучше устранить. Но в его обязанности не входит исправление ошибок и недостатков работы.

Разработку поставленных проблем студент осуществляет самостоятельно.

Рекомендации руководителя студент может учитывать или отклонять по своему усмотрению, т.к. теоретически и методологически правильная разработка и освещение темы, а также качество содержания и оформления ВКР целиком и полностью лежат на ответственности студента.

Но студент обязан своевременно получить задание на ВКР, в соответствии с

графиком информировать о ходе выполнения ВКР, консультироваться по вызывающим затруднения вопросам, в установленные сроки представить выполненную и оформленную работу для решения вопроса о допуске к защите.

После представления на кафедру выполненной и оформленной выпускной квалификационной работы руководитель проверяет работу на объем заимствования, подписывает работу, и составляет отзыв, в котором всесторонне характеризует качество работы, отмечает ее достоинства и недостатки, обращая внимание на имеющиеся отмеченные ранее недостатки, не устраненные студентом, мотивирует возможность или нецелесообразность представления работы в ГЭК.

Основное внимание в отзыве руководитель уделяет способности студента, 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.

Рекомендуемая структура отзыва (Приложение Г):

- актуальность темы;
- краткая характеристика достоинств и недостатков работы;
- глубина исследования;
- практическая значимость работы;
- достоинства (недостатки) студента при выполнении ВКР (самостоятельность, ответственность, организованность, трудолюбие), способность самостоятельно решать задачи своей профессиональной деятельности, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- оценка работы по 4-х балльной системе;
- допуск к защите в ГЭК.

Руководитель имеет право не допускать до защиты обучающегося, выпускная квалификационная работа которого не соответствует требованиям в части содержания, оформления и объема заимствования.

Не менее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР руководитель обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом.

**3.7 Порядок рецензирования ВКР**

Выпускные квалификационные работы по образовательным программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию с целью получения дополнительной объективной оценки качества подготовки обучающегося, готовности его к профессиональной деятельности.

Для проведения рецензирования ВКР вместе с отзывом руководителя направляется рецензенту из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета (института), в котором выполнена работа.

В рецензии должна быть отражена актуальность темы, практическая значимость работы. Затем дается развернутая характеристика каждого раздела ВКР с выделением положительных сторон и недостатков. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне работы. Основное внимание следует уделить качеству выполнения работы, насколько успешно студент справился с задачами исследования,

научно аргументировал свою точку зрения, продемонстрировал готовность к профессиональной деятельности. А также следует отметить соответствие уровня рецензируемой работы требованиям образовательного стандарта к результатам освоения образовательной программы.

На основании критериев оценки ВКР и личного мнения об уровне работы рецензент выставляет оценку, которая выносится на рассмотрение ИЭК.

Объем рецензии должен составлять 1,5 - 2 страницы печатного текста. Подпись рецензента заверяется по месту его основной работы.

В случае если руководитель или рецензент, исходя из содержания выпускной квалификационной работы, не считают возможным допустить обучающегося к защите работы в ИЭК, этот вопрос рассматривается персонально с участием руководителя и автора работы на заседании выпускающей кафедры.

Рекомендуемая структура рецензии (Приложение Д):

- актуальность темы;
- практическая значимость работы;
- достоинства (недостатки) работы (в разрезе разделов, глав, параграфов);
- уровень практической реализации;
- оценка работы по 4-х балльной системе;
- возможность присвоения автору выпускной квалификационной работы квалификации по соответствующей специальности (направлению) подготовки.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с рецензией не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

**3.8 Процедура подготовки к защите ВКР**

Во время защиты ВКР в отведенное время студент должен продемонстрировать знание темы, умение логично и четко излагать материал исследования, научно аргументировать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции. Подготовка к защите включает подготовку доклада, подготовку иллюстративного материала и подготовку раздаточного материала для членов комиссии.

При подготовке доклада к защите следует исходить из лимита времени, установленного в пункте 2.3.3 данного Порядка. Доклад должен быть четко структурирован. Рекомендуемая структура доклада:

- цель работы;
- задачи работы;
- используемые решения;
- выводы по работе;
- рекомендации (предложения).

Повествование должно вестись от третьего лица. Желательно, чтобы доклад не зачитывался с листа. При подготовке к защите необходимо отрепетировать доклад, провести хронометраж, провести публичную презентацию ВКР на кафедре.

## 4 Оценка качества подготовки выпускников

### 4.1 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по данному направлению подготовки включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания – паспорта компетенций с показателями освоения и оценочной шкалой (Приложение к образовательной программе);
- перечень тем выпускных квалификационных работ в соответствии с видом профессиональной деятельности (Приложение А);
- предлагаемый Порядок проведения государственной итоговой аттестации, определяющий процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы (данный документ).

### 4.2 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результат итоговой аттестации для каждого обучающегося определяется уровнем и качеством выполненной работы, отзывом руководителя, оценкой рецензента и профессиональными качествами, продемонстрированными при защите работы, а также средним баллом по приложению к диплому.

Критерии оценки ВКР формируются тремя составляющими:

1 постановка цели и задач исследования;

2 исполнение;

3 результаты.

Каждая из составляющих, в свою очередь, характеризуется следующими показателями:

***1 постановка цели и задач исследования:***

- актуальность работы;
- обоснованность сформулированных задач исследования и плана работы в соответствии с утвержденной темой ВКР;
- инновационный подход к постановке задач исследования и к выбору путей их достижения;
- полнота сформулированных задач исследования для раскрытия темы;

***2 исполнение:***

- полнота привлеченного материала, степень логической структурированности работы, взаимосвязь ее частей, умение логично вести исследование, выражать авторское мнение на проблему, научно аргументировать свою позицию;
- умение логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь, грамотность оформления работы;
- использование информационных технологий для получения, хранения, переработки информации и управления информацией;
- оформление работы соответствует действующему стандарту организации СТО1.701-2010;
- выпускная квалификационная работа проверена на предмет заимствования в

установленные сроки;

***3 результаты:***

- в работе даны практические рекомендации по решению проблемы;
- достоверность и обоснованность выводов по проведенному исследованию, соответствие поставленным целям;
- наличие апробации результатов исследования (доклады на научном семинаре или конференции, публикации, рекомендации к внедрению и др.).

**4.3 Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС на этапе защиты работы**

На защите ВКР итоговая экзаменационная комиссия проверяет сформированность общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций персонально каждого выпускника, результат фиксируется в оценочном листе.

На основании представленных материалов, доклада студента, ответов на вопросы, отзывов руководителя и рецензента (при наличии) члены ИЭК в процессе защиты могут судить об уровне подготовки студента и его готовности к профессиональной деятельности.

В докладе студент должен:

- кратко охарактеризовать актуальность темы;
- четко сформулировать цель и задачи ВКР;
- кратко рассказать, что конкретно было сделано в ходе выполнения ВКР;
- использовать в докладе весь представленный к защите иллюстративный материал;
- четко сформулировать выводы (с оценкой результатов и степени их соответствия требованиям задания) ВКР.

Критерии оценки:

- степень структурированности и логичности доклада;
- обоснование актуальности исследуемых проблем, их практического значения;
- научная аргументация и защита своей точки зрения;
- четкие и аргументированные ответы на вопросы членов ГЭК, на замечания руководителя и рецензента, свидетельствующие о способности выпускника самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности.

Уровень сформированности компетенций является определяющим критерием оценивания результатов освоения выпускником образовательной программы.

**4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты выпускной квалификационной работы после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной аттестационной комиссии и заполнения зачетных книжек студентов.

Оценка «отлично» выставляется на выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор

литературы, логичное, последовательное изложение результатов исследования с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа должна иметь положительные отзывы руководителя и рецензента (при наличии). Доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы, даны исчерпывающие ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «хорошо» выставляется на выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор литературы, логичное, последовательное изложение результатов исследования с соответствующими выводами, но имеет недостаточный уровень анализа результатов. Работа должна иметь положительные отзывы руководителя и рецензента (при наличии). Доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы, даны ответы на большинство вопросов членов экзаменационной комиссии.

Оценка «удовлетворительно» выставляется на выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, но имеет поверхностный анализ результатов исследования, невысокий уровень теоретического обзора рассматриваемой темы, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения и выводы. В отзывах руководителя и рецензента (при наличии) имеются особые замечания по содержанию работы. Доклад структурирован, не логичен, не полностью отражает суть работы, даны ответы на большинство вопросов членов экзаменационной комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется на выпускную квалификационную работу, которая не содержит анализа проведенных исследований, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающей кафедры. В работе нет выводов или они носят декларативный характер. В отзывах руководителя и рецензента (при наличии) имеются серьезные критические замечания. При защите выпускной квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, при ответе допускает существенные ошибки.

Выпускная квалификационная работа вначале оценивается каждым членом комиссии согласно критериям оценки сформированности компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Для обеспечения единства подходов к оцениванию выпускных квалификационных работ и результатов их защит членам ИЭК рекомендуется заполнять на каждого студента оценочный лист (Приложение Ж) и использовать в работе показатели и критерии оценивания сформированности компетенций данного приложения К.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ членами итоговой экзаменационной комиссии на закрытом заседании (допускается присутствие руководителей ВКР) обсуждаются результаты защиты и большинством голосов выносится решение. Оценка выставляется с учетом соответствия содержания заявленной теме, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, владения теоретическим материалом, грамотности его изложения, проявленной способности выпускника демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его обосновать.

В спорных случаях решение принимается большинством голосов, присутствующих членов итоговой экзаменационной комиссии, при равном числе голосов

голос председателя является решающим.

Неотъемлемым элементом процедуры защиты является ее методическое обеспечение, включающее образовательную программу по данному направлению подготовки и паспорта компетенций с показателями и оценочной шкалой их сформированности (Приложение К).

Результаты защиты выпускной квалификационной работы являются основанием для принятия аттестационной комиссией решения о присвоении (не присвоении) квалификации.

**4.5 Порядок обновления ФОС**

ФОС подлежит ежегодному обновлению с учетом введения в действие новых нормативных документов Министерства науки и высшего образования РФ и НовГУ, изменений требований работодателей.

Все изменения в ФОС фиксируются в документе «Лист внесения изменений и актуализации ФОС» (Приложение Е).

## 5 Особые условия проведения итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

5.1 Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья итоговая аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

5.2 Обучающийся не позднее чем за 3 месяца до начала итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении итоговой аттестации с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на ГИА, увеличение продолжительности сдачи итогового аттестационного испытания.

5.3 Продолжительность сдачи итогового аттестационного испытания может быть увеличена в соответствии с пунктом 5.4 Положения НовГУ «О порядке и форме проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам»;

5.4 При проведении итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента, оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами итоговой экзаменационной комиссии);

пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

5.5 Дополнительно при проведении итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи итогового аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи итогового аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию итоговые аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию итоговые аттестационные испытания проводятся в устной форме.

## 6 Условия и порядок подачи и рассмотрения апелляций

6.1 По результатам итоговых аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

6.2 Для рассмотрения апелляций по результатам ИА в университете приказом ректора создаются апелляционные комиссии. Председателем апелляционной комиссии института утверждается его директор.

В состав апелляционной комиссии входят председатель указанной комиссии и не

менее 3 членов указанной комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу НовГУ и не входящих в состав итоговых экзаменационных комиссий.

Основной формой деятельности комиссии являются заседания, которые проводятся председателем комиссии, а в случае его отсутствия – заместителем председателя комиссии. Заседания апелляционной комиссии правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссии. Решение комиссии принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

6.3 Решения, принятые комиссией, оформляются протоколами, которые подписываются председательствующим. Протоколы заседаний комиссии сшиваются в книги и хранятся в архиве НовГУ.

6.4 Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения итогового аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами итогового экзамена.

6.5 Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов итогового аттестационного испытания.

6.6 Для рассмотрения апелляции секретарь ИЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ИЭК, заключение председателя ИЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении итогового аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению итогового экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

6.7 Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель итоговой экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводится в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

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.

6.8 При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения итогового аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения итогового аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат итогового аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения итогового аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат итогового аттестационного

испытания.

В случае, указанном в абзаце третьем настоящего пункта, результат проведения итогового аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ИЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти итоговое аттестационное испытание в срок, установленный апелляционной комиссией.

6.9 При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами итогового экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции и сохранении результата итогового экзамена;

об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата итогового экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ИЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата итогового аттестационного экзамена и выставления нового.

6.10 Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

6.11 Повторное проведение итогового аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в соответствии со стандартом.

6.12 Апелляция на повторное проведение итогового аттестационного испытания не принимается.

## 7 Перечень приложений к Программе ГИА

Приложение А - Тематика выпускных квалификационных работ.

Приложение Б - Задание на ВКР.

Приложение В – График выполнения ВКР.

Приложение Г – Отзыв руководителя.

Приложение Д – Рецензия.

Приложение Ж –Оценочный лист ВКР и ее защиты.

Приложение К – Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания

Приложение Л – Лист внесения изменений и актуализации ФОС

**Лист согласования**
**Программа ИА**
**(Порядок проведения итоговой аттестации**
**и оценка качества подготовки выпускников)**
**по направлению подготовки**
**01.04.02 прикладная математика и информатика**

| **Разработал:** | **Ф.И.О.** | **Дата** | **Подпись** | **Система менеджмента качества Управленческая документация** |
|---|---|---|---|---|
| Доцент КПМИ | Т.В. Жгун | | | |
| | | | | |
| **СОГЛАСОВАНО:** | | | | |
| Начальник УМУ | Г.Н. Чурсинова | | | |
| | | | | |

| **Принято:** | **Кафедра** | **Ф.И.О. зав. кафедрой** | **Протокол №** | **Дата** | **Подпись** |
|---|---|---|---|---|---|
| На заседании кафедры | | | | | |

## ПРИЛОЖЕНИЕ А
## (обязательное)
## Тематика выпускных квалификационных работ

| Вид профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС | Трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом | Тематика ВКР |
|---|---|---|
| Проектная и производственно-технологическая деятельность | руководство разработкой программного кода | Моделирование вероятностных распределений при нестандартной структуре данных<br>Компьютерное моделирование и исследование смеси бета-распределений |
| | руководство проверкой работоспособности программного обеспечения | Метод корректной работы веб-сайтов<br>Анализ и синтез двоичных последовательностей, порождаемых М-последовательностями над расширенными полями Галуа |
| | руководство проектированием программного обеспечения | Марковские алгоритмы случайного поиска экстремума<br>Метод скрытой передачи информации для аутентификации цифровых изображений<br>Численная оптимизация двух- и трехэтапной моделей управления в случайной среде |

Использованы профессиональные стандарты:

– профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «17» сентября 2014 г. № 645н.

**Приложение Б**
**(рекомендуемое)**

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Направление подготовки 01.04.02 прикладная математика и информатика
Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ (А.В.Колногоров**)**
«____» _____20____ г.

**ЗАДАНИЕ**
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студенту _____ группы _____
1Тема ВКР _____
_____
_____
утверждена приказом ректора «_____»_____ 20____г. № _____
2 Срок сдачи выполненной работы «_____»_____20_____ г.
3 Исходные данные к ВКР _____
_____
_____
_____
4 Содержание пояснительной записки
_____
_____
_____
_____
5 Перечень графического материала (при необходимости)
_____
_____
_____
6 Прочие условия _____
7 Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы
Раздел Консультант
_____
_____
Задание выдал руководитель:
_____ _____ _____ «____»_____20____г.
Должность ФИО Подпись Дата
Задание принял к исполнению студент:
_____ _____ _____ «____»_____20____г.
Группа ФИО Подпись Дата

**Приложение В**

(обязательное)

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Направление подготовки 01.04.02 прикладная математика и информатика

Кафедра прикладной математики и информатики

ГРАФИК

выполнения выпускной квалификационной работы

на тему _____

студентом_____

направление подготовки (специальность)_____

форма обучения _____

| № п/п | Этапы выполнения работы | Сроки выполнения | Дата фактического выполнения | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Формулирование целей и задач исследования по теме | | | |
| 2 | Составление плана ВКР и согласование его с руководителем | | | |
| 3 | Литературный обзор по теме исследования | | | |
| 4 | Составление библиографии | | | |
| 5 | Написание введения | | | |
| 6 | Написание теоретического раздела | | | |
| 7 | Изучение и подбор фактического материала, проведение исследования | | | |
| 8 | Написание практического раздела | | | |
| 9 | Выполнение графической части работы | | | |
| 10 | Написание заключения | | | |
| 11 | Оформление работы | | | |
| 12 | Представление работы на кафедру | | | |
| 13 | Проверка работы на предмет заимствования | | | |
| 14 | Получение отзыва руководителя, ознакомление с отзывом | Не позднее, чем за 5 календарных дней до защиты | | |
| 15 | Представление работы на рецензию | | | |
| 16 | Оформление допуска к защите | | | |
| 17 | Подготовка доклада, презентации и иллюстрационного материала к защите | | | |
| 18 | Защита ВКР | Расписание ГЭК | | |

Руководитель:

_____ _____ _____ «____»_____20____г.

Должность ФИО Подпись Дата

Студент:

_____ _____ _____ «____»_____20____г.

Группа ФИО Подпись Дата

**Приложение Г**

(обязательное)

Министерство образования и науки РФ

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Направление подготовки 01.04.02 прикладная математика и информатика

Кафедра прикладной математики и информатики

**Отзыв**

**руководителя выпускной квалификационной работы**

на тему _____

Студента _____ группы _____

Актуальность темы _____

_____

_____

Краткая характеристика достоинств и недостатков работы _____

_____

_____

_____

Глубина исследования _____

_____

_____

_____

Практическая значимость работы _____

_____

_____

_____

Оценка подготовки студента в соответствии с ФГОС_____

_____

_____

Оценка работы _____

_____

Проверка работы в ИС «Антиплагиат»: уровень оригинальности составляет _____%

Допуск к защите _____

_____

Руководитель _____«____»_____20__г.

(подпись, фамилия и инициалы)

**Приложение Д**
**(обязательное)**

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

**РЕЦЕНЗИЯ**
**на выпускную квалификационную работу**

Тема выпускной квалификационной работы: _____
_____
ФИО студента: _____
Направление подготовки: _____
Кафедра: _____
Актуальность и новизна проблемы: _____
_____
_____
_____
Достоинства и недостатки работы: _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Теоретическая/практическая значимость работы: _____
_____
_____
_____

Глубина проведенного исследования и уровень самостоятельности студента: _____
_____
_____
_____
Обоснованность полученных результатов _____
_____
_____
_____
_____
Оценка работы:_____
*«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»* (выбрать нужное).
Возможность присвоения автору выпускной квалификационной работы квалификации «магистр» по направлению подготовки
_____
Рецензент _____ _____
(должность) (подпись, фамилия и инициалы)

«____»_____20__г.

**Приложение Ж**
**(обязательное)**

## Оценочный лист выпускной квалификационной работы и ее защиты

Студент _____

Тема ВКР_____

| | | Показатели освоения компетенции согласно ФГОС и ОП | Max балл | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| **Оценка ВКР** | Постановка цели и задач исследования | актуальность работы | **5** | «5» - компетенции освоены полностью;<br><br>«4» - компетенции сформированы;<br><br>«3» - компетенции сформированы частично;<br><br>«2» - компетенции не сформированы |
| | | обоснованность сформулированных задач разработки и плана работы в соответствии с утвержденной темой ВКР | | |
| | | инновационность подхода к постановке задач исследования и к выбору путей их достижения | | |
| | | полнота сформулированных цели и задач исследования для раскрытия темы | | |
| | Исполнение | полнота привлеченного материала, степень логической структурированности работы, взаимосвязь ее частей, умение логично вести исследование, выражать авторское мнение на проблему, научно аргументировать свою позицию | **5** | |
| | | умение логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь, грамотность оформления работы | | |
| | | использование информационных технологий для получения, хранения, переработки информации и управления информацией | | |
| | | соответствие оформления работы действующему стандарту организации СТО1.701-2010,<br>требованиям проверки на предмет заимствования | | |
| | Результаты | наличие практических рекомендаций по решению поставленной в работе проблемы | **5** | |
| | | достоверность и обоснованность выводов по проведенному исследованию, их соответствие заявленной цели | **5** | |
| | | апробация результатов исследования (доклады на научном семинаре или конференции, публикации, рекомендации к внедрению и др.) | **5** | |
| | **1** | **Средний балл за ВКР** | **5** | |
| **Оценка защиты ВКР** | Защита ВКР | степень структурированности и логичности доклада | **5** | |
| | | использование демонстрационного материала, его презентабельность (наличие презентации) | **5** | |
| | | научная аргументация и защита своей точки зрения, навыки публичной дискуссии | **5** | |
| | | четкость и аргументированность выводов по результатам исследования | **5** | |
| | | четкость и аргументированность позиции студента при ответе на вопросы членов ГЭК, на замечания руководителя и рецензента | **5** | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | общий уровень общения с аудиторией | **5** | |
| | **2** | **Средний балл за защиту ВКР** | **5** | |
| **Итоговая оценка** | | | | |
| | 1 | Средний балл за ВКР | | |
| | 2 | Средний балл за защиту ВКР | | |
| | 3 | Отзыв руководителя | | |
| | 4 | Оценка рецензента (для ВКР по программам магистратуры и специалитета) | | |
| | 5 | Средний балл по приложению к диплому (рекомендательный характер) | | |
| | | **Итоговая оценка (среднее арифметическое)** | | |
| | | | | |
| **Оценка качества подготовки выпускника** | | | | **Оценка*** |
| | | **Освоение компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и образовательной программы** | | |
| | | **Готовность к профессиональной деятельности в рамках предметной области и практических навыков** | | |

*) Для оценки качества подготовки выпускника используем дихотомическую шкалу: 1 – да; 0 – нет

## Приложение К
## (обязательное)

## Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания

| Код контролируемой компетенции | Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП | | | Технология формирования |
|---|---|---|---|---|
| | **пороговый** | **базовый** | **повышенный** | |
| **ОК1** ***способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу*** | **знает:** нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа **умеет:** адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать социально значимые проблемы **владеет** навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности, решения социально и личностно значимых философских проблем. | **знает:** основные методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез), что позволяет принимать профессиональные и управленческие решения в стандартных ситуациях. **умеет:** с использованием основных методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения типовых исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов при различных критериях оптимальности **владеет** целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении типовых проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения | **знает:** практические методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности (синтез), что позволяет принимать проффесиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности **умеет:** с использованием практических методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских нетиповых задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов при различных критериях оптимальности **владеет** целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении практических нетиповых проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственной пред-дипломной практике Самостоятельная работа по подготовке ВКР Предварительная защита ВКР |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ОК2**<br>***готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения*** | **знает:**<br>основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения,<br>последовательность действий в стандартных ситуациях<br>**умеет:**<br>выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения;<br>избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач<br>**владеет**<br>навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях | **знает:**<br>определение понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и некоторых нестандартных ситуациях<br>**умеет:**<br>анализировать варианты действий в стандартных и некоторых нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения<br>**владеет**<br>целостной системой навыков действий в стандартных и некоторых нестандартных ситуациях,<br>прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения | **знает:**<br>систематическое знание понятий социальной и этической ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях<br>**умеет:**<br>анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях,<br>определять меру социальной и эти ческой ответственности за принятые решения<br>**владеет**<br>целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственно й пред-дипломной практике<br>Самостоятельная работа по подготовке ВКР<br>Предварительная защита ВКР |
| **ОК3**<br>***готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала*** | **знает:**<br>основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации,<br>путях использования творческого потенциала<br>**умеет:**<br>выделять и характеризовать проблемы собственного развития,<br>формулировать цели профессионального и личностного развития,<br>оценивать свои творческие возможности<br>**владеет**<br>основными приёмами планирования и реализации необходимых видов | **знает:**<br>содержание процесса формирования основных целей профессионального и личностного развития, некоторые способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и существенные ограничения при использовании творческого потенциала<br>**умеет:**<br>формулировать основные цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала<br>**владеет**<br>основными приемами и технологиями | **знает:**<br>содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, практические способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала<br>**умеет:**<br>формулировать цели и задачи личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственно й пред-дипломной практике<br>Самостоятельная работа по подготовке ВКР<br>Предварительная защита ВКР |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала | формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала | потенциала<br>**владеет**<br>практическими приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала | |
| ОПК1<br>готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности | **знает:**<br>основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; правила речевого этикета для общекультурного и профессионального общения; основы публичной речи; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы; основные принципы построения сообщения и научного доклада в профессиональной области<br>**умеет:**<br>осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; понимать устную речь на бытовые и профессиональные темы; осуществлять обмен информацией при устных и письменных контактах в ситуациях повседневного и делового общения; составлять тезисы и аннотации к докладам по изучаемой проблематике; проводить презентации и выступления на научном семинаре в сфере профессиональной деятельности<br>**Владеет**<br>навыками профессиональной речи в | **знает:**<br>особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; правила речевого этикета для общекультурного и профессионального общения; основы публичной речи; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы; основные принципы построения сообщения и научного доклада в профессиональной области; основные методы самостоятельного улучшения навыков владения терминологией в сфере профессиональной деятельности, а также лексико-грамматические средства, обеспечивающие понимание письменных текстов и деловой переписки<br>**умеет:**<br>осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; грамотно строить устную и письменную речь, позволяя общаться на бытовые и профессиональные темы на русском и иностранном языках; осуществлять обмен информацией при устных и письменных контактах в ситуациях повседневного и делового общения; | **знает:**<br>особенности и тонкости фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; правила и нормы речевого этикета для общекультурного и профессионального общения; основы публичной речи; разнообразные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы; принципы построения сообщения и научного доклада в профессиональной области; различные методы самостоятельного улучшения навыков владения терминологией в сфере профессиональной деятельности, а также лексико-грамматические средства, обеспечивающие понимание письменных текстов и деловой переписки<br>**умеет:**<br>осуществлять систематический поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; грамотно и уверенно строить устную и | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственной пред-дипломной практике<br>Самостоятельная работа по подготовке ВКР<br>Предварительная защита ВКР |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | устной и письменной формах; способностью самостоятельно приобретать знания с помощью информационных технологий, связанных со сферой деятельности, и применять их на практике в научной сфере; программными средствами подготовки презентаций (Microsoft Office Power Point); способностью к активной социальной мобильности. | составлять тезисы и аннотации к докладам по изучаемой проблематике; проводить презентации и выступления на научном семинаре в сфере профессиональной деятельности; читать и понимать тексты на иностранном языке в сфере профессиональной деятельности<br>**Владеет**<br>навыками профессиональной речи в устной и письменной формах; способностью самостоятельно приобретать знания с помощью информационных технологий, связанных со сферой деятельности, и применять их на практике в научной сфере; программными средствами подготовки презентаций (Microsoft Office Power Point, OpenOffice.org Impress и др.); способностью к активной социальной мобильности; основными приёмами расширения словарного запаса на русском и иностранном языках в сфере профессиональной деятельности | письменную речь, позволяя общаться на бытовые и профессиональные темы на русском и иностранном языках; осуществлять обмен информацией при устных и письменных контактах в ситуациях повседневного и делового общения; составлять тезисы и аннотации к докладам по изучаемой проблематике; проводить презентации и выступления на научном семинаре в сфере профессиональной деятельности; легко понимать тексты на иностранном языке в сфере профессиональной деятельности.<br>**Владеет**<br>навыками профессиональной речи в устной и письменной формах; способностью самостоятельно приобретать знания с помощью информационных технологий, связанных со сферой деятельности, и применять их на практике в научной сфере; программными средствами подготовки презентаций (Microsoft Office Power Point, LibreOffice Impress, OpenOffice.org Impress и др.); способностью к активной социальной мобильности; разнообразными приёмами расширения словарного запаса на русском и иностранном языках в сфере профессиональной деятельности. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ОПК2**<br>***готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (*** | **знает:**<br>• имеет представление о значении коллективной работы в профессиональной сфере<br>• имеет представление о закономерностях общения, социально-психологических феноменах группы и коллектива,<br>• имеет представление о методах, приемах активизации, этических нормах работы в коллективе;<br>• понимание важности сохранения многообразия культур<br>**умеет:**<br>• взаимодействовать с другими в процессе решения задачи;<br>• проявлять толерантность в общении<br>**Владеет**<br>• принципами межкультурного диалога,<br>• владение принципами гуманизма и гражданственности, проявление толерантность по отношению к культурным и социальным различиям | **знает:**<br>• понимает значение коллективной работы в профессиональной сфере<br>• закономерности общения, социально-психологических феноменов группы и коллектива,<br>• знание методов, приемов активизации, этических норм работы в коллективе;<br>• объяснение роли культурных норм и ценностей в развитии общества,<br>• понимание важности сохранения многообразия культур<br>**умеет:**<br>• взаимодействовать с другими в процессе решения профессиональных задач<br>• выбирать методы и приемы активизации коллективной работы с учетом ситуации<br>• участвовать в коллективной работе (планирование, организация, координация, мотивация, контроль<br>• проявлять толерантность в общении<br>**владеет**<br>принципами межкультурного диалога, владение принципами гуманизма и гражданственности, проявление толерантность по отношению к культурным и социальным различиям<br>Способность координации действий членов малой группы при решении профессиональной задачи | **знает:**<br>• понимает важность и значение коллективной работы для решения нестандартных задач в профессиональной сфере<br>• закономерности общения, социально-психологических феноменов группы и коллектива,<br>• знание практических методов, приемов активизации, этических норм работы в коллективе;<br>• научное объяснение роли культурных норм и ценностей в развитии общества,<br>• понимание важности сохранения многообразия культур<br>**умеет:**<br>взаимодействовать с другими в процессе решения задачи<br>выбирать методы и приемы активизации коллективной работы с учетом ситуации<br>организовать эффективную коллективную работу, выступая инициатором деятельности;<br>проявлять толерантность в общении<br>**владеет**<br>принципами межкультурного диалога, владение принципами гуманизма и гражданственности, проявление толерантность по отношению к культурным и социальным различиям,<br>Способность координации действий и оценки эффективности деятельности членов малой группы при решении профессиональной задачи | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственной пред-дипломной практике<br>Самостоятельная работа по подготовке ВКР<br>Предварительная защита ВКР |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ОПК3**<br>***способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение*** | **знает:**<br>основные информационные технологии, позволяющие приобретать новые знания и умения, имеет представление об основных понятия математического моделирования для решения стандартных профессиональных задач<br>**умеет:**<br>Определять виды задач и применять методы принятия решений в различных условиях для решения профессиональных задач<br>**Владеет**<br>Навыками практического применения аппарата теории математического моделирования и реализации изучаемых алгоритмов с помощью современных информационных технологий. | **знает:**<br>информационные технологии, позволяющие приобретать новые знания и умения, основные понятия математического моделирования для решения стандартных профессиональных задач<br>**умеет:**<br>– Определять виды задач и применять методы принятия решений в различных условиях для решения профессиональных задач<br>– использовать современные теории, методы и средства для исследования научных и практических задач;<br>– самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий знания и умения в новых областях знаний;<br>– публично выступать перед различными аудиториями с докладами/сообщениями о проблемах и путях их решения<br>– быть готовым к общению в научной и социально-общественной сферах деятельности;<br>– проводить научные исследования<br>– применять методы прикладной математики и информатики;<br>работать в научно-исследовательском коллективе<br>**владеет**<br>– Навыками практического применения аппарата теории математического моделирования и реализации изучаемых алгоритмов с помощью современных информационных технологий.<br>– навыками работы с основными современными программными средствами, информационными технологиями для | **знает:**<br>новейшие информационные технологии, позволяющие приобретать новые знания и умения, понятия математического моделирования для решения задач профессиональной деятельности<br>**умеет:**<br>– Определять виды задач и применять методы принятия решений в различных условиях для решения профессиональных задач<br>– использовать современные теории, методы и средства для исследования научных и практических задач;<br>– самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий знания и умения в новых областях знаний;<br>– публично выступать перед различными аудиториями с докладами/сообщениями о проблемах и путях их решения<br>– быть готовым к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;<br>– проводить научные исследования<br>– применять методы прикладной математики и информатики;<br>– работать в научно-исследовательском коллективе, порождать новые идеи в научном коллективе<br>**владеет**<br>– Навыками практического применения аппарата теории математического моделирования и | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственной пред-дипломной практике<br>Самостоятельная работа по подготовке ВКР<br>Предварительная защита ВКР |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | выполнения научных исследований;<br>– навыками применения методов анализа проблем, постановки и обоснования задач научной деятельности<br>– навыками использования методов математического и информационного моделирования для решения прикладных задач;<br>– навыками проведения научных исследований и самостоятельной работы в научном коллективе; работы с современными программными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований | реализации изучаемых алгоритмов с помощью современных информационных технологий.<br>– навыками работы с современными программными средствами, информационными технологиями для выполнения научных исследований;<br>– навыками применения методов анализа проблем, постановки и обоснования задач научной деятельности<br>– навыками использования методов математического и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач;<br>– самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе<br>– навыками проведения научных исследований и самостоятельной работы в научном коллективе; работы с современными программными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований | |
| **ОПК4**<br>***способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной*** | **знает:**<br>основные подходы к описанию научных проблем, возникающих в области прикладной математики и информатики, и практические методы их решения;<br>фундаментальные концепции методологического подхода в области прикладной математики и информатики, историю прикладной математики и информатики; методы, способы и средства получения, | **знает:**<br>современные теоретические подходы к описанию научных проблем, возникающих в области прикладной математики и информатики, и практические методы их решения;<br>фундаментальные концепции методологического подхода в области прикладной математики и информатики, историю прикладной математики и информатики;<br>методы, способы и средства получения, | **знает:**<br>современные теоретические подходы к описанию научных проблем, возникающих в области прикладной математики и информатики, и практические методы их решения;<br>фундаментальные концепции методологического подхода в области прикладной математики и информатики, историю прикладной математики и информатики; | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственной пред-дипломной практике<br>Самостоятельная работа по подготовке ВКР<br>Предварительная |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | переработки информации, необходимой для прикладного анализа данных.<br>**умеет:**<br>работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; осуществлять построение математических моделей, описывающих различные экономические процессы и явления<br>**владеет**<br>некоторыми теоретическими и практическими знаниями в области прикладной математики и информатики;<br>навыками критического осмысления истории науки в целом и истории математики и программирования | переработки информации, необходимой для практического анализа данных; методы анализа данных;<br>основные понятия прикладной математики и информатики;<br>основные направления развития научных отраслей знаний, относящихся к прикладной математике и информатике, в частности, к прикладному анализу данных.<br>**умеет:**<br>использовать интеллектуальные знания в области прикладной математики и информатики; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; осуществлять практический анализ данных и построение математических моделей, описывающих различные процессы и явления<br>**владеет**<br>основными теоретическими и практическими знаниями в области прикладной математики и информатики; навыками критического осмысления истории науки в целом и истории математики и программирования, в частности | современные методы, способы и средства получения, переработки информации, необходимой для практического анализа данных; методы анализа данных;<br>основные понятия прикладной математики и информатики;<br>основные направления развития научных отраслей знаний, относящихся к прикладной математике и информатике, в частности, к прикладному анализу данных<br>**умеет:**<br>оптимально использовать интеллектуальные знания в области прикладной математики и информатики; профессионально работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; осуществлять практический анализ данных и построение математических моделей, описывающих различные процессы и явления<br>**Владеет**<br>углубленными теоретическими и практическими знаниями в области прикладной математики и информатики, Навыками критического осмысления истории науки в целом и истории математики, в частности | защита ВКР |
| **ОПК5**<br>***способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке*** | **знает:**<br>основы правовых и этических норм, необходимых при разработке и осуществлении социально значимых проектов;<br>основы правовых и этических норм | **знает:**<br>основы правовых и этических норм, необходимых при разработке и осуществлении социально значимых проектов;<br>правовые и этические нормы при оценке | **знает:**<br>правовые и этические нормы, необходимые при разработке и осуществлении социально значимых проектов;<br>правовые и этические нормы при | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственной пред- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК 5).*** | при оценке последствий своей профессиональной деятельности.<br>**умеет:**<br>оценивать последствия своей профессиональной деятельности; критически оценивать последствия своих действий, учитывать потребности общества при разработке и осуществлении социально значимых проектов<br>**владеет**<br>навыками использования правовых и этических норм в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности | последствий своей профессиональной деятельности;<br>способы и методы оценивания полученных результатов в области практического анализа данных.<br>**умеет:**<br>оценивать последствия своей профессиональной деятельности; критически оценивать последствия своих действий, учитывать потребности общества при разработке и осуществлении социально значимых проектов;<br>применять методы прикладной математики и информатики для оценки последствий своей профессиональной деятельности;<br>анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем;<br>использовать нормативные правовые документы в своей деятельности<br>**Владеет**<br>навыками использования правовых и этических норм в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;<br>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; методами анализа; навыками использования нормативных правовых документов в своей деятельности. | оценке последствий своей профессиональной деятельности;<br>способы и методы оценивания полученных результатов в области практического анализа данных;<br>методы и способы имитационного моделирования ситуаций<br>**умеет:**<br>Оценить последствия своей профессиональной деятельности<br>Критически оценивать последствия своих действий, учитывать потребности общества при разработке и осуществлении социально значимых проектов<br>Применять методы прикладной математики и информатики к построению микроэкономических моделей; оценить последствия своей профессиональной деятельности<br>Анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности<br>**Владеет**<br>навыками использования правовых и этических норм в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;<br>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; | дипломной практике<br>Самостоятельная работа по подготовке ВКР<br>Предварительная защита ВКР |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | методами анализа;<br>навыками использования нормативных правовых документов в своей деятельности. | |
| **ПК3**<br>***способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности*** | **знает:**<br>базовые понятия естественных наук, математики и информатики, понимать основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.<br>Знать основные методы ведения научно-исследовательской работы, методологию получения теоретических и прикладных результатов<br>**умеет:**<br>демонстрировать базовые знания, принципиальные теории прикладной математики и информатики при проведении анализа.<br>Корректно проводить научно-исследовательскую работу в области прикладной математики и информатики, правильно подбирая методы исследования;<br>проводить научные исследования и выполнять проектные работы;<br>получать новые научные и прикладные результаты, программные продукты<br>**владеет**<br>базовыми методами проведения научно-исследовательской работы, связанной с математическим моделированием | **знает:**<br>основные концепции и теории естественных наук, математики и информатики, понимать основные факты, концепции, принципы, теории, связанные с прикладной математикой и информатикой;<br>основные методы ведения научно-исследовательской работы, методологию получения теоретических и прикладных результатов; основные математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности<br>**умеет:**<br>демонстрировать базовые знания, принципиальные теории прикладной математики и информатики при проведении анализа.<br>Корректно проводить научно-исследовательскую работу в области прикладной математики и информатики, правильно подбирая методы исследования;<br>проводить научные исследования и выполнять проектные работы; получать новые научные и прикладные результаты, программные продукты;<br>решать стандартные задачи, возникающие в выбранной сфере | **знает:**<br>современные концепции и теории естественных наук, математики и информатики, понимать основные факты, концепции, принципы, теории, связанные с прикладной математикой и информатикой;<br>современные методы ведения научно-исследовательской работы, методологию получения теоретических и прикладных результатов; современные математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности<br>**умеет:**<br>демонстрировать знания, принципиальные теории прикладной математики и информатики при проведении анализа.<br>Корректно проводить научно-исследовательскую работу в области прикладной математики и информатики, оптимально подбирая методы исследования;<br>проводить научные исследования и выполнять проектные работы;<br>получать новые научные и | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственной пред-дипломной практике<br>Самостоятельная работа по подготовке ВКР<br>Предварительная защита ВКР |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | естественнонаучных процессов;<br>базовыми математическими методами, системным и прикладным программным обеспечением для решения задач научной и проектно-технологической деятельности | научной и проектно-технологической деятельности<br>**владеет**<br>основными методами проведения научно-исследовательской работы, связанной с математическим моделированием естественнонаучных процессов; методами практического анализа данных;<br>математическими методами, системным и прикладным программным обеспечением для решения задач научной и проектно-технологической деятельности. | прикладные результаты, программные продукты;<br>решать нестандартные задачи, возникающие в выбранной сфере научной и проектно-технологической деятельности<br>**владеет**<br>навыками проведения анализа, в том числе практического анализа данных, с использованием теории прикладной математики и информатики;<br>современными методами проведения научно-исследовательской работы, связанной с математическим моделированием естественнонаучных процессов;<br>методами практического анализа данных; математическими методами, системным и прикладным программным обеспечением для решения задач научной и проектно-технологической деятельности. | |
| ***ПК4 способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности*** | **знает**<br>некоторые способы формализации цели исследования и методы ее достижения;<br>основы современных информационных технологий, применяемых в практическом анализе данных;<br>подходы к разработке и анализу концептуальных и теоретических моделей научных проблем и решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности. | **знает**<br>основные способы формализации цели исследования и методы ее достижения;<br>современные информационные технологии, применяемые в практическом анализе данных;<br>подходы к разработке и анализу концептуальных и теоретических моделей научных проблем и решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности<br>**Умеет**<br>разрабатывать концептуальные и теоретические модели научных и | **знает**<br>способы формализации цели исследования и методы ее достижения;<br>современные информационные технологии, применяемые в практическом анализе данных;<br>современные подходы к разработке и анализу концептуальных и теоретических моделей научных проблем и решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности | Самостоятельная работа по подготовке отчета по производственной пред-дипломной практике<br>Самостоятельная работа по подготовке ВКР<br>Предварительная защита ВКР |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Умеет**<br>разрабатывать концептуальные и теоретические модели научных и практических проблем, связанных с проблемами принятия решений и проблемой выбора;<br>реализовать математические методы практического анализа данных: формализовать исходную проблему, построить математическую модель, решить модель, проверить адекватность модели и реализовать решение<br>**Владеет**<br>навыками формализации цели исследования и методами ее достижения; основами современных информационных технологий, применяемых в практическом анализе данных;<br>практическим анализом данных;<br>некоторыми методами решения задач проектной и производственно-технологической деятельности. | практических проблем, связанных с проблемами принятия решений и проблемой выбора;<br>реализовать математические методы практического анализа данных: формализовать исходную проблему, построить математическую модель, решить модель, проверить адекватность модели и реализовать решение;<br>решать задачи проектной и производственно-технологической деятельности в выбранной сфере.<br>**Владеет**<br>навыками формализации цели исследования и методами ее достижения; навыками самосовершенствования на основе современных образовательных технологий; современными информационными технологиями, применяемыми в практическом анализе данных;<br>практическим анализом данных;<br>методами решения задач проектной и производственно-технологической деятельности в выбранной сфере. | **Умеет**<br>разрабатывать концептуальные и теоретические модели научных и практических проблем, связанных с проблемами принятия решений и проблемой выбора;<br>реализовать математические методы практического анализа данных: формализовать исходную проблему, построить математическую модель, решить модель, проверить адекватность модели и реализовать решение;<br>решать задачи проектной и производственно-технологической деятельности в выбранной сфере, в том числе нестандартные<br>**Владеет**<br>навыками формализации цели исследования и методами ее достижения; навыками самосовершенствования на основе современных образовательных технологий; современными информационными технологиями, применяемыми в практическом анализе данных;<br>практическим анализом данных;<br>методами анализа и решения задач проектной и производственно-технологической деятельности в выбранной сфере. | |

**Приложение Е**
(обязательное)

**Лист внесения изменений и актуализации ФОС**

| Номер изменения | Содержание изменения / решение об актуализации | Номер и дата протокола о внесении изменений / актуализации | Зав. кафедрой | Подпись |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |