

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»  
в г. Апатиты



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  О.М. Островская  
«25»  2017г.

**ПРОГРАММА  
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ  
БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ**

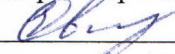

**14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика**

**Квалификация (степень) «Бакалавр»**

**Профиль Теплофизика**

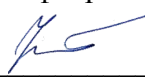
**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по учебной работе

 О.А. Евстафьева  
«25»  2017г.

Утверждено на заседании кафедры  
физики, биологии и инженерных  
технологий  
(протокол № 1 от 24 января 2017 г.)

Зав. кафедрой

 Николаев В.Г.  
подпись

Авторы-составители: канд. техн. наук, доцент кафедры физики, биологии и инженерных технологий Иван Евгеньевич Кириллов, старший преподаватель кафедры физики, биологии и инженерных технологий Ольга Владимировна Вахонина.

Рецензенты: внешний - Маслобоев Владимир Алексеевич – заместитель председателя президиума федерального государственного бюджетного учреждения науки Кольский научный центр РАН в г. Апатиты, доктор технических наук; внутренний - Виктор Григорьевич Николаев, заведующий кафедрой физики, биологии и инженерных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент.

Председатель ИЭК: Сафаргалеев Владимир Ваисович — заместитель директора по научной работе федерального государственного бюджетного научного учреждения «Полярный геофизический институт» Кольского научного центра РАН в г. Апатиты, доктор физико-математических наук

Работодатели-члены ИЭК: Бирюков Валерий Валентинович – научный сотрудник лаборатории новых обогатительных процессов и аппаратов Учреждения Российской академии наук федерального государственного бюджетного учреждения науки «Горный институт» Кольского научного центра РАН в г. Апатиты; Маслобоев Владимир Алексеевич – заместитель председателя президиума федерального государственного бюджетного учреждения науки Кольский научный центр РАН в г. Апатиты, доктор технических наук, Шумилов Олег Иванович - гл. научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем промышленной экологии Севера» Кольского научного центра РАН в г. Апатиты, д-р физ.-мат. наук, профессор.

#### **Пояснительная записка**

### **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРЫХ СОСТАВЛЕНА ПРОГРАММА**

---

Настоящая программа разработана на основании действующих **документов**:

- Федерального закона РФ от 29.12.12 г. № 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказа Министерства образования Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Устава ФГБОУ ВО «МАГУ».
- Положения о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) выпускников ФГБОУ ВО «МАГУ» (утверждено приказом № 936-об от 04.12.2015 г.);
- Положения о выпускной квалификационной работе в ФГБОУ ВО "МАГУ" (утверждено приказом №937-об от 04.12.2015 г.);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ № 1034 от 11.08.2016.

### **ЦЕЛЬ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ИА)**

---

**Целью** итоговой аттестации является установление уровня подготовки бакалавра и

соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика Профиль Теплофизика.

## **ВИДЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

---

К видам итоговых аттестационных испытаний итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика профиль Теплофизика относится защита выпускной квалификационной работы бакалавров (далее ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

На основании успешного прохождения итоговых аттестационных испытаний по направлению подготовки высшего образования 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика профиль Теплофизика, выпускнику присваивается квалификация «бакалавр».

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

---

В результате подготовки и освоения образовательной программы выпускник с квалификацией «бакалавр» должен обладать следующими компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика, с учетом профиля Теплофизика:

### ***общекультурными (ОК):***

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

### ***общепрофессиональными (ОПК):***

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

### ***профессиональными (ПК)***

#### ***(научно-исследовательская деятельность):***

- способностью к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик (ПК-1);
- готовностью к участию в проведении физического и численного эксперимента, к

- подготовке соответствующих экспериментальных стендов (ПК-2);
- готовностью к участию в исследовании и испытании основного оборудования атомных электростанций в процессе разработки и создания (ПК-3).

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ИА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

---

Перечень компетенций, проверяемых в ходе итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика профиль Теплофизика:

#### ***общекультурные (ОК):***

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

#### ***общепрофессиональные (ОПК):***

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

#### ***профессиональные (ПК)***

##### ***(научно-исследовательская деятельность):***

- способность к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик (ПК-1);
- готовность к участию в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов (ПК-2);
- готовность к участию в исследовании и испытании основного оборудования атомных электростанций в процессе разработки и создания (ПК-3).

Выпускник в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа, готов решать следующие профессиональные **задачи**:

*научно-исследовательская деятельность:*

- участие в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик с использованием имеющихся в литературе исходных данных;
- моделирование высокотемпературных и низкотемпературных тепловых процессов в конкретных технических системах, проведение физического и численного экспериментов, участие в разработке с этой целью соответствующих экспериментальных стендов или программ расчета на электронно-вычислительных машинах;
- исследование и участие в испытании основного оборудования атомных электростанций в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации.

В результате освоения образовательной программы студент должен:

**знать:**

- методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик;

**уметь:**

- моделировать высокотемпературные и низкотемпературные тепловые процессы в конкретные технические системы;
- проводить физические и численные эксперименты;

**владеть навыками:**

- исследования в испытании основного оборудования атомных электростанций в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации;
- разработки с целью проведения физических и численных экспериментов соответствующих экспериментальных стендов или программ расчета на электронно-вычислительных машинах.

## **ФОРМЫ, КРИТЕРИИ И СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ, ПОРЯДОК И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИА**

---

К итоговой аттестации допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Студенты, не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации, обеспечиваются методическими рекомендациями по написанию ВКР, им создаются необходимые условия для подготовки, проводятся консультации.

Заведующий кафедрой физики, биологии и инженерных технологий готовит проект приказа о допуске к итоговой аттестации, утверждаемый ректором МАГУ.

Заведующим кафедрой физики, биологии и инженерных технологий безопасности составляется расписание итоговой аттестации.

Защита ВКР проводится:

- на открытых заседаниях экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава, но не менее трех ее членов;
- продолжительность заседаний экзаменационной комиссии не должна превышать шести часов в день.

Выпускником представляются на защиту следующие документы:

1. Зачетная книжка.
2. Полностью оформленная ВКР, содержащая:
  - стандартный титульный лист, подписанный выпускником и руководителем;
  - заполненный бланк задания по выпускной квалификационной работе;
  - текст выпускной квалификационной работы с оглавлением, списком использованной литературы и приложениями;
3. Отзыв руководителя (Приложение 1).

Результаты аттестационных испытаний, включенных в итоговую аттестацию, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний комиссий. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Решения экзаменационных комиссий принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. Все решения экзаменационных комиссий оформляются протоколами.

По результатам итоговой аттестации обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное заявление об апелляции по вопросам, связанным с процедурой проведения государственных аттестационных испытаний и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов государственного аттестационного испытания, не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного испытания. Апелляция рассматривается в срок не позднее двух рабочих дней следующего рабочего дня со дня ее подачи на заседании апелляционной комиссии с участием не менее половины состава апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель соответствующей экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Оформленное протоколом решение апелляционной комиссии, подписанное ее председателем, доводится до сведения подавшего апелляцию обучающегося (под роспись) в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. По решению апелляционной комиссии может быть назначено повторное проведение государственных аттестационных испытаний для обучающегося, подавшего апелляцию, которое проводится в присутствии одного из членов апелляционной комиссии. Повторное прохождение государственного экзамена должно быть проведено в срок не позднее 3 дней до установленной даты защиты выпускной квалификационной работы обучающегося, подавшего апелляцию, а в случае ее отсутствия – не позднее даты истечения срока обучения обучающегося, подавшего апелляцию, установленного в соответствии с образовательными стандартами. Апелляция на повторное прохождение государственных аттестационных испытаний не принимается.

Для допуска студентов к защите ВКР заведующий кафедрой физики, биологии и инженерных технологий издает соответствующее распоряжение.

Решение о присвоении выпускнику квалификации бакалавра по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика и выдаче диплома о высшем образовании принимает экзаменационная комиссия по положительным результатам итоговой аттестации.

Решение комиссии вносится в протокол «О присвоении квалификации студентам, сдавшим все итоговые экзамены и защитившим выпускную квалификационную работу». Заведующий кафедрой готовит проект приказа об отчислении выпускников с присвоением соответствующей квалификации, утверждаемый директором филиала МАГУ в г. Апатиты.

Лицам, не прошедшим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность пройти их без отчисления из филиала МАГУ.

Дополнительные заседания аттестационных комиссий организуются в срок не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине.

Студенты, завершившие освоение основной образовательной программы, но не подтвердившие соответствие подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования при прохождении одного или нескольких итоговых

аттестационных испытаний отчисляются из университета. При восстановлении им назначаются повторные итоговые аттестационные испытания.

Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний назначается не ранее, чем через год и не более чем через пять лет после прохождения итоговой аттестации впервые.

Повторные аттестационные испытания назначаются не более двух раз.

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА. КРИТЕРИИ И СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ, ПОРЯДОК И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВКР**

---

Выпускная квалификационная (бакалаврская) работа предназначена для определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной научной области, относящейся к профилю специальности, и навыков экспериментально-методической работы. Содержание выпускной работы должно соответствовать проблематике дисциплин направления и профильной подготовки в соответствии с ФГОС ВО направления бакалавриата. Выполнение ВКР в форме бакалаврской работы является заключительным этапом обучения студента бакалавриата и имеет своей целью диагностику уровня сформированности компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 14.03.01 *«Ядерная энергетика и теплофизика» профиль Теплофизика.*

Для определения степени готовности студента к защите бакалаврской работы на заседании выпускающей кафедры проводится предзащита.

Данная форма работы проводится в филиале МАГУ в г. Апатиты с целью выявления уровня готовности выпускной квалификационной работы, а также помощи студентам в подготовке к защите бакалаврской работы.

Комиссия в форме рекомендаций выносит суждение о степени соответствия работы установленным нормам, что находит свое отражение в рекомендации работы к защите. Комиссия также может вынести решение о направлении ВКР на доработку, обозначив основные недостатки и возможные варианты их устранения. По результатам предзащиты оформляется протокол. Присутствие научного руководителя на предзащите обязательно.

Выпускная квалификационная работа подписывается студентом (на последней странице) и предоставляется не позднее, чем за две недели до защиты, на выпускающую кафедру, где она регистрируется в специальном журнале с указанием срока представления и передачи научному руководителю на отзыв. Без отзыва научного руководителя бакалаврская работа к защите не допускается.

Когда бакалаврская работа и отзыв научного руководителя зарегистрированы, вопрос о допуске к защите решается на заседании выпускающей кафедры и объявляется распоряжением заведующего кафедрой.

Защита выпускной квалификационной работы производится на открытом заседании экзаменационной комиссии с присутствием не менее 2/3 ее состава, на котором заслушиваются краткий доклад бакалавра, отзыв руководителя.

Время представления студентом ВКР — 10 минут, в докладе необходимо отразить актуальность, цели, задачи, основные положения экспериментальных методик, суть полученных результатов, теоретические и практические выводы, перспективы дальнейшей работы; результат исследования могут быть проиллюстрированы графиками, схемами, аудио и видеоматериалами. Задачей экзаменационной комиссии является определение уровня теоретической подготовки выпускника, его подготовленности к профессиональной деятельности и принятия решения о возможности выдачи выпускнику диплома о соответствующей квалификации. Поэтому задачей выпускника при защите является не пересказ того, как написано в литературе, а что сделано им самим при изучении проблемы.

Далее члены экзаменационной комиссии задают вопросы докладчику, заслушивается

выступление научного руководителя (в отсутствие руководителя зачитывается отзыв). Каждый член комиссии делает соответствующие записи в своем оценочном листе защиты ВКР (Приложение 2).

***Бакалаврская работа оценивается по ряду критериев:***

- актуальность и обоснование выбора темы;
- полнота и четкость освещения введения: цель, объект, предмет, гипотеза, задачи и методы исследования;
- раскрытие основных теоретических понятий, тезисов;
- системность описания методики проведения исследования;
- точность и полнота сделанных по работе выводов;
- качество публичного выступления: точное, последовательное, полное, научно обоснованное изложение основных положений работы;
- стиль изложения исследовательской работы;
- ответы на вопросы: полнота, точность, логичность, аргументированность, научная эрудиция и т.п.;
- полнота охвата научной литературы;
- качество оформления бакалаврской работы и демонстрационных материалов;
- применение новых технологий современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий;
- самостоятельность и инициативность в подходе к исследованию;
- результаты внедрения (наличие подтверждающего документа).

Окончательное решение об оценке знаний студента, принимается после коллективного обсуждения членами экзаменационной комиссии и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания экзаменационной комиссии. Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Шкала оценивания защиты выпускной квалификационной работы**

*Оценки «отлично»* заслуживает выпускник, выполнивший работу в полном объеме, самостоятельно, оказавший высокий уровень общей теоретической подготовленности, владеющий практическими навыками исследовательской деятельности. Студент продемонстрировал умения работать с библиографическими источниками, справочниками. Выпускник проявил инициативность в подборе методик и базы исследования, независимость при решении возникающих исследовательских задач. В работе сделаны точные и полные выводы. Материал ВКР излагается ясно и четко. В работе обоснованы актуальность, грамотно сформулированы цель, задачи, объект, предмет исследования, имеется практическая значимость. Содержание ВКР соответствует поставленным целям и задачам. ВКР оформлена качественно по всем предъявляемым требованиям.

*Оценки «хорошо»* заслуживает выпускник, выполнивший работу в полном объеме, самостоятельно. Показавший высокий уровень общей теоретической подготовленности, владеющий практическими навыками исследовательской деятельности. Студент продемонстрировал умения работать с библиографическими источниками, справочниками. Выпускник проявил инициативность в подборе методик и базы исследования, независимость при решении возникающих исследовательских задач. В работе сделаны точные и полные выводы. Материал ВКР излагается ясно и четко. В работе обоснованы актуальность, грамотно сформулированы цель, задачи, объект, предмет исследования, имеется практическая значимость. Содержание ВКР соответствует поставленным целям и задачам. ВКР оформлена качественно по всем предъявляемым требованиям. Однако в работе присутствуют незначительные ошибки, неточности, недочеты в оформлении.

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает выпускник, выполнивший и защитивший выпускную квалификационную работу на достаточном уровне, но в работе



не до конца и не в полной мере раскрыты теоретические положения, выводы, слабо решены задачи, есть проблемы в оформлении ВКР.

*Оценка «неудовлетворительно»* выставляется студенту, выполнившему работу позднее сроков, установленных графиком написания ВКР. В работе допущены серьезные ошибки, цель работы не достигнута.

## **ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ (БАКАЛАВРСКИХ РАБОТ)**

по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»  
профиль Теплофизика.

1. Паспортизация радиоактивных отходов на предприятиях ядерно-топливного цикла
2. Возможность замены реакторов ВВЭР 440 на ВВЭР 600
3. Продление ядерного топливного цикла на атомной электростанции с реактором типа ВВЭР
4. Изучение влияния температурных факторов на сорбционное извлечение катионов цезия и стронция гидрофосфатами оксититана (IV) из высокосолевых растворов
5. Математическое моделирование и исследование теплового состояния объекта окончательной изоляции немецкого ОЯТ в контейнерах BSK-3
6. Изучение тепловых потерь первого контура реактора ВВЭР 440.
7. Повышение эффективности работы парогенератора.
8. Повышение мощности энергоблока АЭС с ВВЭР-440 путем модернизации трубной системы ПНД.
9. Оценка остаточного ресурса конденсаторов турбин Кольской АЭС.
10. Техничко-экономическая оценка вариантов обращения с жидкими радиоактивными отходами на АЭС.
11. Установки сжигания твердых радиоактивных отходов на АЭС .
12. Техническое диагностирование, как элемент управления жизненным циклом АЭС.
13. Изучение возможности применения усовершенствованного ядерного топлива для активных зон энергетических установок.
14. Технические аспекты вывода из эксплуатации АЭС.
15. Проведение сравнительного анализа транспортных упаковочных контейнеров для перевозки и хранения отработанного ядерного топлива.
16. Изучение системы пассивного теплоотвода из бассейна выдержки.
17. Изучение снижения теплоотвода в конденсаторе турбин в результате заглушки трубок.
18. Изучение возможных аварий в соляных хранилищах ОЯТ и возможные пути их предотвращения.
19. Двухпараметровый критерий глушения труб в парогенераторах АЭС с ВВЭР.
20. Изучение возможности продления ресурса ВВЭР 440 до 60 лет
21. Изучение технологических мероприятий при повышении мощности энергоблока ВВЭР 440 на 7%.
22. Изучение возможности применения МОХ топлива в реакторах ВВЭР.
23. Изучение топливного замкнутого цикла и возможность его реализации.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ПОДГОТОВКЕ ВКР**

Выпускные квалификационные работы выполняются в соответствии с утвержденной темой и заданием, которые во многом определяют специфику построения содержательной части текста. Как правило, выпускная квалификационная работа по техническим направлениям должна иметь конструкторские проработки, оформленные в виде чертежей, представляемых на защиту работы и являющихся неотъемлемой частью

работы. Для выпускных квалификационных работ, имеющих научно-исследовательский характер и выполняемых в научных и учебных организациях, допускается сокращенное изложение вопросов, связанных с экономическими оценками и обеспечением безопасности труда без вынесения их в отдельные главы. Выпускник несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования.

ВКР должна соответствовать основным требованиям, предъявляемым к итоговым аттестационным работам:

- быть актуальной: соответствовать современному состоянию и перспективам развития сферы сервиса;
- носить научно-исследовательский характер;
- содержать теоретическую главу и главы, посвященные анализу фактического материала (в зависимости от выбранной темы);
- представлять самостоятельное исследование проблемы, анализ современного положения и перспектив ее развития, показывая способности выпускника теоретически осмысливать практические проблемы и делать аналитические выводы и предложения;
- свидетельствовать о добросовестности выпускника в использовании эмпирических данных и материалов других авторов.

ВКР является самостоятельным творческим исследованием бакалавра на избранную тему. В работе необходимо осветить имеющиеся в современной научной и научно-методической литературе точки зрения на объект исследования и изложить свое отношение к проблеме. ВКР предполагает знание выпускником законодательства Российской Федерации и не должна ему противоречить. Она должна отражать знание исследований по теме работы - публикаций ведущих специалистов, продемонстрировать умение критически оценивать концепции различных авторов, применение различных методов анализа и обобщения фактологического материала.

ВКР должна опираться на весь комплекс действующих и относящихся к теме исследования нормативных документов и учебно-методической литературы.

Основные разработки, предложенные в бакалаврской работе, должны отражать современный уровень состояния науки и техники в соответствующих отраслях и учитывать перспективы их развития.

Выбор темы бакалаврской работы имеет исключительно большое значение. Выпускник выбирает тему ВКР, как правило, из объявленного перечня тем, соответствующего направлению подготовки, но также имеет право предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки. Тематика ВКР определяется выпускающей кафедрой и ежегодно обновляется. Тематика работ должна быть актуальной, соответствовать профилю направления подготовки. При определении тематики следует учитывать конкретные задачи в данной области подготовки.

Основными критериями при выборе темы работы студентом служат научный и практический интерес самого выпускника, возможности получения фактических данных, а также наличие специальной научной литературы.

Выбранная каждым студентом тема (по его личному заявлению) и закрепленный за выпускником персонально научный руководитель утверждаются приказом директора филиала МАГУ в г. Апатиты.

Научный руководитель назначается выпускнику из числа профессорско-преподавательского состава филиала, а также высококвалифицированных специалистов учреждений и предприятий в области, касающейся тематики ВКР.

По предложению руководителя ВКР в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели высших

учебных заведений, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной студентом работы и ставят на ней свою подпись.

Работа над одной темой выпускной квалификационной работы нескольких студентов допускается, если эта тема носит комплексный характер, с учетом конкретизации каждым студентом выполнения объема работы.

#### **Подготовка ВКР состоит из нескольких этапов:**

1. Выбор темы и обоснование ее актуальности.
2. Составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме работы.
3. Сбор фактического материала в статистических органах, на предприятиях различных форм собственности, в рыночных структурах и других организациях.
4. Обработка и анализ полученной информации с применением современных методов.
5. Формулировка выводов и выработка рекомендаций.
6. Оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями.

#### ***Структура, содержание и оформление ВКР***

Структура работы, ее содержание и оформление во многом зависят от специфики конкретной профессиональной образовательной программы, по которой обучается студент. Поэтому при написании ВКР основным консультантом по этим вопросам является научный руководитель.

ВКР оформляется индивидуально каждым студентом. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое -30 мм, правое-10 мм, верхнее-20 мм, нижнее -20 мм. Формат А-4, шрифт Times New Roman, кегль 14. Каждый раздел начинается с новой страницы.

После согласования окончательного варианта работы с руководителем, работу, аккуратно и четко распечатанную, брошюруют в специальной папке или переплетают.

#### ***Проверка ВКР в системе «Антиплагиат. Вуз»***

ВКР студентов подлежат обязательной проверке в системе «Антиплагиат. Вуз» в целях определения доли авторского текста (оригинальности) и выявления источников возможного заимствования.

Письменные работы, подлежащие проверке в Системе, предоставляются исключительно в электронном виде (в форматах .doc, .rtf, .txt в не заархивированном виде) для их загрузки в Систему, последующего хранения, а также формирования внутренней базы ВКР МАГУ. Не допускается представление письменных работ в виде презентации в формате .ppt.

Обучающийся допускается к защите ВКР при наличии в ней не менее 60% оригинального текста, что должно быть зафиксировано в справке о проверке ВКР на плагиат.

При наличии в ВКР от 30 до 50% оригинального текста, она отправляется на доработку при сохранении ранее установленной темы и после этого подвергается повторной проверке.

При повторной проверке ВКР, имеющая менее 50% оригинального текста, в течение 3-х дней должна быть доработана при сохранении ранее установленной темы и после этого подвергается окончательной проверке. Если после проведения окончательной проверки уровень оригинальности не достигает установленного минимального рубежа в 60%, ВКР не допускается к защите.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВКР, ВКЛЮЧАЯ ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ**

---

### ***Основная литература:***

1. Кудинов И. В. , Стефанюк Е. В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие, Ч. I. Термодинамика - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013 – 172 с. – [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=256110&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256110&sr=1)
2. Трофимова Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова.- М.: Высш. школа, 2002-2007. – 560 с.

### ***Дополнительная литература:***

3. Горелов С. В. , Горелов В. П. , Григорьев Е. А. Основы научных исследований: учебное пособие - М., Берлин: Директ-Медиа, 2016 – 534 с. - [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=443846&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443846&sr=1)
4. Кудинов И. В. , Стефанюк Е. В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие, Ч. II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013 – 422 с. – [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=256111&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256111&sr=1)
5. Апсэ, В.А. Ядерные технологии : учебное пособие / В.А. Апсэ, А.Н. Шмелев ; Федеральное агентство по образованию, Московский Инженерно-Физический Институт (Государственный Университет). - М. : МИФИ, 2008. - 128 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237951>
6. Ушаков, В.Я. Современные проблемы электроэнергетики : учебное пособие / В.Я. Ушаков. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. - 447 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442813>

***Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля):***

- ***электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:***

1. «Университетская библиотека online» — электронная библиотечная система-  
<http://biblioclub.ru/>

## **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ЗАЩИТЕ ВКР**

---

При подготовке текста и презентации выпускной квалификационной работы используются:

1. Операционная система MS Windows
2. *Офисный пакет LibreOffice*

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЧЛЕНОВ ЭК ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАЩИТЫ И ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ВКР**

---

Защита ВКР проводится в соответствии с требованиями законодательства РФ и локальных актов МАГУ: Положения о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) выпускников ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет», утвержденное Приказом ректора №936-об от 04.12.2015 г.; Положения о выпускной квалификационной работе в ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет», утвержденное Приказом ректора №937-об от 04.12.2015 г.

Критерии и система оценивания, порядок и условия проведения защиты ВКР указаны в соответствующем разделе рассматриваемой программы ИА.

В начале мероприятия по защите председатель комиссии информирует участников о регламенте выступлений и обсуждений. Секретарь комиссии осуществляет техническое руководство процессом защиты (регулирует порядок выступления, порядок в аудитории, ведет протоколы заседания).

В ходе заседания комиссия заслушивает выступающего, знакомится с материалами выпускной квалификационной работы. Председатель комиссии ведет обсуждение (задает вопросы, предоставляет слово членам комиссии, разрешает задать вопрос из зала, следит за динамикой дискуссии). Тематика вопросов к соискателю должна состоять из вопросов по теме работы, методам исследований, итогам апробации материалов на преддипломной практике и т.п. Комиссия заслушивает отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу. Студенту предоставляется право ответить на замечания отзыва.

Комиссия проводит комплексную оценку материалов бакалаврской работы и ее защиты (с учетом установленных критериев).

По результатам защиты комиссия может рекомендовать отдельные работы к публикации, включению в дальнейшую научную разработку, внедрение в практическую работу учреждения (организации), использованию в качестве учебного контента для аудиторных и самостоятельных работ студентов других потоков. Лучшие бакалаврские работы, имеющие теоретический и практический интерес, рекомендуются к участию в конкурсах и конференциях.

Особое мнение комиссии или ее членов может быть занесено в индивидуальный протокол или отчет по итогам работы.

По итогам комиссия формирует отчет о работе (по установленной форме).

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

---

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения аттестационных испытаний устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При проведении аттестационных испытаний обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- аттестационные испытания проводятся в отдельной аудитории, количество

обучающихся в одной аудитории не должно превышать: при сдаче аттестационного испытания в письменной форме – 12 человек; при сдаче аттестационного испытания в устной форме – 6 человек. Допускается присутствие в аудитории во время сдачи итогового аттестационного испытания большего количества обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также проведение аттестационного испытания для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при сдаче аттестационного испытания;

- продолжительность аттестационного испытания по письменному заявлению обучающегося, поданному до начала проведения аттестационного испытания, может быть увеличена по отношению ко времени проведения соответствующего аттестационного испытания для обучающихся, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, но не более чем на 1,5 часа;

- университет по заявлению обучающегося обеспечивает присутствие ассистента из числа сотрудников образовательной организации или привлеченных специалистов, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом его индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- обучающимся предоставляется в доступном для них виде инструкция о порядке проведения аттестационного испытания;

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут в процессе сдачи аттестационного испытания пользоваться необходимыми им техническими средствами.



**Оценочный лист защиты ВКР**

№ п/п	Фамилия, имя, отчество студента	Показатели работы			Показатели защиты		Соответствие требованиям ФГОС ВО	Итоговая оценка
		Качество содержания	Качество оформления	Оригинальность и новизна	Качество выступления	Обоснованность, доказательство		

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Член экзаменационной комиссии \_\_\_\_\_  
 (подпись) \_\_\_\_\_ ФИО