

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.06.2023 10:13:40  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Физико-технического института  
Крековым С.А.  
РАЗРАБОТЧИК  
Вахнина Д.В.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по направлению подготовки  
16.03.01 Техническая физика  
Направленность (профиль) «Техническая физика»  
Квалификация: бакалавр  
форма обучения очная

### 1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 16.03.01 Техническая физика, квалификация выпускника: бакалавр.

### 2. Задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация, в которую входит выполнение и защита студентом выпускной квалификационной работы, преследует следующие конкретные задачи:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности;
- выработка умения применять полученные знания по общенаучным и специальным учебным дисциплинам при решении практических задач;
- теоретическое и методологическое изучение проблем, связанных с избранной темой;
- развитие навыков проведения сбора необходимых материалов и источников, а также анализа состояния изучаемой проблемы на конкретном предприятии с использованием различных подходов, количественных и качественных методов;
- овладение методиками анализа, исследования и экспериментирования по избранной теме;
- разработка управленческих решений в рамках конкретного направления ВКР, с определением оптимальных путей их реализации и комплексным экономическим обоснованием;
- развитие и совершенствование навыков работы с отечественной и иностранной литературой, законодательными актами, нормативно-справочной литературой, современными профессиональными базами данных и интернет-ресурсами;
- формирование обоснованных рекомендаций, выводов и предложений по решению конкретных проблем, рассматриваемых в проекте;
- формирование целостного системного научного мировоззрения в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.

### 3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Форма проведения государственной итоговой аттестации — публичная защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) (далее — ВКР).

### 4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней
ОПК-4	Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики
ОПК-7	Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК-1	Способен применять методы проведения экспериментов в соответствующей области знаний, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-2	Способен применять методы аналитических исследований в соответствующей области знаний

## 5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации

### 5.1. Требования к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

Защите ВКР предшествует предзащита перед комиссией, состоящей из заведующего кафедрой, ответственного за ОП, и преподавателей кафедры. На предзащиту могут быть приглашены внешние эксперты, область исследований которых совпадает с тематикой работ студентов.

К защите ВКР допускаются студенты, успешно сдавшие экзаменационные сессии. Защита ВКР проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса.

Рецензия ВКР осуществляется специалистами сторонних организаций. Как правило, это руководители или ведущие специалисты разрабатывающих, проектных, эксплуатирующих и ремонтирующих организаций профильной отрасли. Рецензирование ВКР не является обязательным для бакалаврской работы.

Проверка ВКР на объем заимствований осуществляется согласно «Положению о проверке на объем заимствований и размещении в электронной библиотеке выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных научно-квалификационных работ (диссертаций) в ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет». ВКР должна содержать не менее 50% оригинального текста. Заключительная проверка ВКР в системе проводится не позднее, чем за 10 дней до защиты на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (далее — ГЭК).

Защита ВКР проводится в формате выступления студента с докладом, отражающим содержание его работы. При планировании структуры доклада необходимо воздерживаться от излишне подробного изложения и большого количества иллюстративного материала. В докладе и, соответственно, презентации желательно отразить следующие части:

- Вводная (первая) часть. В ней приводится слайд с темой работы, указанием автора и научного руководителя. Обосновывается актуальность выбранной темы, её взаимосвязь с современными проблемами. Указывается направление научных исследований, в рамках которого выполнена работа, связь данной работы с другими научно-исследовательскими задачами, желательно приводить ссылки на известные публикации, посвященные данной проблеме. Формулируются цели и задачи проведенных исследований (проекта). Вводная часть, как правило, занимает 10–15% времени, отводимого на доклад.

- Вторая часть доклада должна содержать краткое описание оборудования (особенностей компьютерной программы) и методики проводимых исследований. Приводятся основные формулы, по которым производились расчеты (схема установки, методика эксперимента), проводится анализ ошибок, и обсуждаются причины возникновения погрешностей. При необходимости, сообщаются правила безопасности выполнения работы.

- В третьей части доклада проводится подробное описание результатов выполненной работы с иллюстрациями и промежуточными выводами.

- Как правило, в заключительной части доклада приводится слайд с основными результатами работы. Докладчику необходимо прочитать основные результаты и при необходимости сделать вывод по итогам выполненной работы.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного руководством вуза.

Секретарь ГЭК представляет выпускника, отмечает своевременность представления ВКР, наличие подписанных отзывов руководителя и рецензента, озвучивает соответствие работы требованиям к объему заимствований. Далее слово предоставляется выпускнику для доклада.

После доклада (5–10 минут, определяемые регламентом работы ГЭК) выпускнику могут быть заданы вопросы всеми присутствующими на заседании. Руководитель и рецензент выступают с отзывами, в которых оценивается выпускная квалификационная работа и уровень соответствия подготовленности выпускника требованиям ФГОС ВО и образовательной программы по направлению 16.03.01 Техническая физика, проверяемым при защите ВКР. Затем выпускнику предоставляется возможность ответить на высказанные ими замечания или вопросы.

## **6. Оценочные материалы и критерии для проведения государственной итоговой аттестации**

### **6.1. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы**

Решение по оценке ВКР и установлению уровня соответствия профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС и образовательной программы, проверяемым при защите, ГЭК обсуждает на закрытом заседании (по решению ГЭК обсуждение может проходить в присутствии руководителей и рецензентов дипломных работ), основываясь на докладе студента и представленном иллюстративном материале, ознакомившись с рукописью ВКР, заслушав отзывы руководителя и рецензента и ответы студента на вопросы и замечания.

Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК и заносятся в соответствующий протокол. Положительное решение ГЭК является основанием для присвоения выпускнику квалификации «бакалавр» и выдачи ему соответствующего диплома о высшем образовании.

#### ***Критерии успешности выполнения работы и ее оценки:***

- степень понимания выпускником целей и задач ВКР, ее актуальности, теоретической и практической значимости;
- качество выполнения работы: полнота и систематичность исследования, надежность и воспроизводимость результатов (включая статистические оценки), обоснованность выводов и заключений;
- качество оформления работы, в том числе: представление текстового, табличного и графического материала;
- качество доклада, в том числе: демонстрационные материалы, степень владения содержанием работы, способность защищать полученные результаты, содержательно отвечать на вопросы, участвовать в научной дискуссии.

### **6.2. Оценочные материалы государственной итоговой аттестации**

#### **6.2.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Массоперенос ионов солей во влажном грунте при подвижной границе замерзания.
2. Влияние материалов и размеров на структуру течения воды в круглых трубках.
3. Моделирование процесса добычи углеводородов скважинами сложной конструкции.
4. Влияние ингибиторов газогидратообразования на фильтрационные свойства керна.
5. Расчет режима работы резервуара, подразумевающий минимальное осадконакопление.
6. Исследование течения воды и воздуха в тонких горизонтальных трубках.
7. Проектирование промежуточного воздухоохладителя турбокомпрессора газотурбинного двигателя.
8. Методы и средства измерений расхода и количества многофазных сред.
9. Гидродинамическая модель вертикальной нефтедобывающей скважины.
10. Численное исследование однофазных и двухфазных течений в капиллярах.
11. Относительные фазовые проницаемости при трехфазной фильтрации.
12. Разработка метода осушки газа с помощью газогидратообразования.
13. Решение уравнения Баклея-Левретта с учетом неопределенности исходных данных.
14. Разработка системы мониторинга коррозии нефтегазовых трубопроводов.

## **7. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации**

### **7.1. Литература**

1. Кузнецов, И. Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления: учебно-методическое пособие. — 9-е изд., перераб. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-394-03673-6. — Текст:

электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093240> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: по подписке.

2. Бушенева, Ю. И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы. — Москва: Дашков и К, 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-394-02185-5. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/415294> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: по подписке.

3. Мортон, С. Лаборатория презентаций: Формула идеального выступления. — Москва: Альпина Пабли., 2016. — 258 с. — ISBN 978-5-9614-5399-7. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/538627> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: по подписке.

4. Галло, К. Презентации в стиле TED: 9 приемов лучших в мире выступлений: учебное пособие. — Москва: Альпина Пабли., 2016. — 254 с. — ISBN 978-5-9614-4899-3. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/916176> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: по подписке.

5. Основы научных исследований и патентование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков. — Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. — 228 с. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/516943> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: по подписке.

## 7.2. Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета. — <http://lib.mexmat.ru>

2. eLIBRARY — Научная электронная библиотека. — <http://elibrary.ru/>

3. SPIE Digital Library. — <http://spiedl.org/>

4. Отраслевая электронная библиотека OnePetro. — <https://www.onepetro.org/>

5. ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». — URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=173511> (дата обращения: 15.03.2022).

6. ГОСТ Р 7.0.12–2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила». — URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179586> (дата обращения: 15.03.2022).

7. ГОСТ 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». — URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=31&id=232175> (дата обращения: 15.03.2022).

## 8. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Аудитория, в которой проводится защита ВКР, должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в интернет, проектор, колонки). В аудитории могут быть установлены камеры для видеofиксации процедуры защиты ВКР.