

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 25.06.2025 07:08:00
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bdfcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю
Проректор по учебно-методической работе
Е.В. Коновалова
(подпись, расшифровка подписи)

«11» июня 2025 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки (специальности)

03.03.02

(код)

«Физика»

(наименование направления подготовки, специальности)

Цифровые технологии в геофизике

направленность (профиль) программы, специализация (при наличии)

Квалификация (степень)

бакалавр

(наименование квалификации, степени)

Программа государственной итоговой аттестации выпускников составлена в соответствии с требованиями:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 - «Физика» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства высшего образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 891, зарегистрированным в Минюсте РФ от 24.08.2020 г. №59412.

Авторы программы:

д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

Согласование рабочей программы:

Подразделение (кафедра/библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Кафедра экспериментальной физики (ПИ)	20.05.2025г.	Ельников А.В.
Отдел комплектования и научной обработки документов	20.05.2025г.	Дмитриева И.И.

Программа рассмотрена и одобрена заседанием кафедры экспериментальной физики «22» мая 2025 года, протокол № 03/57а

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

Программа рассмотрена и одобрена заседанием учебно-методического совета (ученого совета) Политехнического института «10» июня 2025 года, протокол № 4

Председатель УМС(УС) Паук Е.Н.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 (в редакции Приказа Минобрнауки России от 09.02.2016 №86), СТО-2.12.9-17 «Положение о государственной итоговой аттестации».

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) проводится на основе принципа объективности оценки качества подготовки обучающихся для определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по направлению подготовки (03.03.02 — «Физика») соответствующим требованиям образовательного стандарта.

Программа разработана для обучающихся всех форм обучения.

ГИА включает в себя подготовку и проведение государственного (междисциплинарного) экзамена и защиту выпускной квалификационной работы (далее - ВКР).

Конкретный перечень итоговых аттестационных испытаний, входящих в состав ГИА обучающихся по тому или иному направлению подготовки определяется ФГОС ВО в части требований к итоговой государственной аттестации выпускника. В состав итоговой государственной аттестации обязательно включается защита ВКР.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ высшего образования требованиям ФГОС ВО.

К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, завершившие в полном объеме курс теоретического обучения и успешно выполнившие все требования учебного плана.

1.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата

1.2.1. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: научно-исследовательская, проектная.

1.2.2. Перечень компетенций, которыми должен обладать обучающийся в результате освоения образовательной программы:
универсальными компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
---	--

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
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-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения УК-2.3. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач УК-2.4. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы УК-2.5. Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ в зависимости от цели и условий коммуникации УК-4.2. Представляет результаты академической деятельности в устной и письменной формах при деловом общении на государственном языке РФ и иностранном языке УК-4.3. Выполняет перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский язык и с русского языка на иностранный язык с целью деловой коммуникации
УК-5. Способен	УК-5.1. Осмысляет и интерпретирует историю

воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	России в контексте мирового исторического развития УК-5.2. Учитывает при социальном и профессиональном общении социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.3. Придерживается принципов толерантности и уважения основополагающих прав человека и гражданина при личностном общении и общении в обществе в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения УК-6.2. Оценивает требования рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение двигательной активности в структуре здорового образа жизни и основы её планирования для поддержания должного уровня физической подготовленности УК-7.2. Использует методы самоконтроля для определения состояния здоровья, уровня физического развития и физической подготовленности в соответствии с нормативными показателями УК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные	УК-8.1. Идентифицирует вредные и опасные факторы среды обитания УК-8.2. Выбирает средства защиты от воздействия вредных и опасных факторов в рамках осуществляемой деятельности

условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.3. Обеспечивает безопасные условия для своей жизни и деятельности УК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения УК-8.5. Оказывает первую доврачебную помощь
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья УК-9.2. Создает в рамках своей профессиональной деятельности условия равной коммуникации, социальной и профессиональной самореализации лиц с ограниченными возможностями здоровья
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели, формы участия государства в экономике УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Демонстрирует понимание содержания коррупции как социально-правового явления и способность выявлять, давать оценку коррупционному поведению и содействовать его пресечению УК-11.2. Демонстрирует понимание сущности экстремизма и терроризма, нормативно-правовых основ противодействия экстремизму и терроризму

общепрофессиональными компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
---	---

выпускника	
ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Демонстрирует знания теоретических основ основных разделов физики и математики ОПК-1.2. Применяет полученные фундаментальные знания в области физики в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Использует знания в области математических дисциплин для классификации и описания основных физических процессов в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	ОПК-2.1. Применяет основные методы исследования физических объектов ОПК-2.2. Применяет знания в области физики для проведения научных исследований физических свойств объектов ОПК-2.3. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует ресурсы сети Интернет для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Выбирает современные информационные технологии для обработки результатов исследований с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-3.3. Решает задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

профессиональными компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач - научно-исследовательский	
ПК-1. Способен к проведению работ по обработке и анализу	ПК-1.1. Проводит анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.2. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний ПК-1.3. Участвует в подготовке и составлении планов и методических программ исследований
ПК-2. Способен к выполнению экспериментов и оформлению результатов исследований	ПК-2.1. Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы ПК-2.2. Оформляет отчеты (разделы отчетов) по теме или результатам проведенных экспериментов
ПК-3. Способен к проведению работ по регистрации геофизических данных в процессе геофизических исследований	ПК-3.1. Понимает принципы работы, настройки и калибровки геофизической аппаратуры ПК-3.2. Обрабатывает и анализирует данные геофизических исследований ПК-3.3. Фиксирует данные наблюдений геофизического поля с учетом правил проведения измерений различными геофизическими методами (электрическими, акустическими, радиоактивными, ядерно-магнитного резонанса)
ПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ПК-5.1. Способен использовать цифровые технологии и инструменты работы с информацией с целью удовлетворения личных, образовательных и профессиональных потребностей ПК-5.2. Способен ставить задачи и разрабатывать алгоритмы решения с использованием инструментов программирования ПК-5.3. Способен использовать математические методы и модели для решения профессиональных задач и разработки новых подходов
Тип задач - проектный	
ПК-4. Способен к проведению проектных работ и оформлению их результатов в соответствии с техническим заданием	ПК-4.1. Проводит сбор и анализ исходных данных для проектирования приборов и устройств. ПК-4.2. Оформляет отчеты (разделы отчетов) по теме или результатам проведенных проектных или опытно-конструкторских работ

2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

2.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

2.1.1. Общая физика

Раздел «Механика».

1. Основные понятия механики: система отсчета, материальная точка (частица), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда.
2. Кинематика точки. Векторный способ описания движения точки.
3. Кинематика точки. Координатный способ описания движения точки.
4. Кинематика точки. «Естественный» способ описания движения точки.
5. Кинематика твердого тела. Поступательное движение. Вращение вокруг неподвижной оси. Связь между линейными и угловыми величинами.
6. Преобразование скорости и ускорения при переходе к другой системе отсчета.
7. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
8. Основные законы Ньютоновской динамики. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
9. Силы. Сила гравитационного притяжения. Кулоновская сила. Однородная сила тяжести. Упругая сила. Сила трения скольжения.
10. Основное уравнение динамики. Основное уравнение динамики в неинерциальной системе. Силы инерции. Особенности сил инерции.
11. Импульс частицы. Импульс системы. Закон сохранения импульса.
12. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Ц-система.
13. Движение тела переменной массы.
14. Работа. Работа упругой силы. Работа гравитационной (или кулоновской) силы. Работа однородной силы тяжести. Мощность.
15. Консервативные силы. Поле центральных сил.
16. Потенциальная энергия частицы в поле.
17. Потенциальная энергия и сила поля.
18. Напряженность поля. Потенциал поля.
19. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия частицы.
20. Собственная потенциальная энергия системы. «Внешняя» потенциальная энергия системы.
21. Диссипативные силы. Работа диссипативных сил.
22. Кинетическая энергия системы. Собственная механическая энергия системы.
23. Закон сохранения механической энергии системы. Полная механическая энергия системы в поле.
24. Связь между энергиями в К- и Ц-системах отсчета.
25. Столкновения двух частиц. Абсолютно неупругое столкновение. Абсолютно упругое столкновение. Лобовое столкновение.
26. Абсолютно упругое столкновение. Нелобовое столкновение. Неупругое столкновение.
27. Механика несжимаемой жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности струи.
28. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.
29. Вязкость. Течение жидкости в трубе круглого сечения.
30. Момент импульса частицы. Момент Силы. Уравнение моментов.
31. Момент импульса и момент силы относительно оси. Уравнение моментов в проекциях на ось.

32. Закон сохранения момента импульса.
33. Суммарный момент внешних сил в Ц-системе.
34. Собственный момент импульса в Ц-системе.
35. Связь между моментами импульса в К- и Ц-системах. Уравнение моментов в К-системе.
36. Динамика твердого тела. Равнодействующая сила. Условия равновесия твердого тела.
37. Динамика твердого тела. Вращение вокруг неподвижной оси. Теорема Штейнера. Уравнение динамики вращения твердого тела.
38. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
39. Плоское движение твердого тела. Кинетическая энергия при плоском движении.
40. Свободные оси. Главные оси тела.
41. Гироскопы.
42. Кинематика гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонического осциллятора.
43. Динамика гармонических колебаний. Математический маятник. Физический маятник.
44. Энергия гармонического осциллятора.
45. Сложение колебаний одного направления.
46. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
47. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухания.
48. Вынужденных колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Резонанс. Энергия вынужденных колебаний.
49. Кинематика специальной теории относительности. Основные представления доерелятивистской физики. Трудности доерелятивистской физики. Опыт Майкельсона.
50. Постулаты Эйнштейна. Следствия из постулатов Эйнштейна: замедление времени.
51. Постулаты Эйнштейна. Следствия из постулатов Эйнштейна: равенство поперечных размеров тел, лоренцево сокращение.
52. Преобразования Лоренца.
53. Следствия из преобразований Лоренца. Понятие одновременности. Лоренцево сокращение. Длительность процессов. Интервал. Преобразование скорости.
54. Релятивистская динамика. Релятивистский импульс.
55. Основное уравнение релятивистской динамики.
56. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии.
57. Связь между энергией и импульсом частицы.

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

1. Статистический и термодинамический методы. Основные понятия молекулярной физики и термодинамики.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Физический смысл температуры. Закон Дальтона.
4. Степени свободы. Гипотеза о равнораспределении энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
5. Распределение Максвелла. Опытная проверка распределения Максвелла.
6. Характерные скорости. Формула Максвелла в приведенном виде.
7. Зависимость распределения Максвелла от температуры. Распределение по энергиям молекул.
8. Распределение Больцмана.
9. Барометрическая формула. Закон распределения Максвелла-Больцмана.
10. Явления переноса в термодинамически неравновесных средах. Эмпирические уравнения процессов переноса.
11. Средняя длина свободного пробега молекул.
12. Молекулярно-кинетическая интерпретация явлений переноса. Анализ коэффициентов переноса.
13. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.
14. Теплоемкость идеального газа. Молярная теплоемкость при постоянном объеме. Молярная теплоемкость при постоянном давлении. Постоянная адиабаты.
15. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
16. Адиабатический процесс.
17. Политропические процессы.
18. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.
19. Энтропия. Свойства энтропии.
20. Изменение энтропии в изопроцессах.
21. Круговой процесс. Термический коэффициент полезного действия для кругового процесса. Цикл Карно.
22. Статистический смысл второго начала термодинамики.
23. Энтропия и вероятность.
24. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Энергия ван-дер-ваальсовского газа.
25. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Метастабильные состояния.
26. Дифференциальный эффект Джоуля-Томсона. Интегральный эффект Джоуля-Томсона.
27. Эффект Джоуля-Томсона в газе Ван-дер-Ваальса.
28. Фазовые переходы. Диаграмма состояний. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
29. Жидкое состояние. Поверхностное натяжение
30. Давление под изогнутой поверхностью.
31. Явления на границах между средами. Капиллярные явления.
32. Кристаллическое состояние. Физические типы кристаллов.
33. Теплоемкость твердых тел. Классическая модель.
34. Теплоемкость твердых тел. Модель Эйнштейна.
35. Теплоемкость твердых тел. Модель Дебая.

36. Квантовые статистики. Квантовые распределения. Особенности распределений.

Раздел «Электричество и магнетизм»

1. Электрический заряд. Электрическое поле. Поле точечного заряда. Геометрическое описание электрического поля.

2. Поток вектора E . Теорема Гаусса. Теорема Гаусса в дифференциальной форме.

3. Теорема о циркуляции вектора E . Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Потенциал поля системы зарядов.

4. Связь между потенциалом и вектором E . Эквипотенциальные поверхности.

5. Электрический диполь. Поле диполя. Сила действующая на диполь.

6. Момент сил, действующих на диполь. Энергия диполя в поле.

7. Влияние вещества на поле. Поле внутри проводника. Поле у поверхности проводника.

8. Силы, действующие на поверхность проводника.

9. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость сферического конденсатора. Емкость цилиндрического конденсатора.

10. Диэлектрики. Поляризация. Объемные и поверхностные связанные заряды.

11. Поле в диэлектрике. Поляризованность P . Связь между P и E .

12. Теорема Гаусса для поля вектора P . Теорема Гаусса для поля вектора P в дифференциальной форме.

13. Граничные условия для вектора P .

14. Теорема Гаусса для поля вектора D . Теорема Гаусса для поля вектора D в дифференциальной форме. Связь между векторами D и E .

15. Граничные условия для векторов E и D .

16. Поле в однородном диэлектрике.

17. Электрическая энергия системы зарядов. Энергия взаимодействия. Полная энергия взаимодействия.

18. Энергия уединенного проводника. Энергия конденсатора.

19. Энергия электрического поля.

20. Работа поля при поляризации диэлектрика.

21. Силы при наличии диэлектрика. Энергетический метод определения сил.

22. Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.

23. Закон Ома для однородного проводника. Закон Ома в дифференциальной форме.

24. Сторонние силы. Обобщенный закон Ома. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

25. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

26. Закон Джоуля-Ленца. Закон Джоуля-Ленца в локальной форме.

27. Переходные процессы в цепи с конденсатором.

28. Сила Лоренца.

29. Магнитное поле движущегося заряда.

30. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара.

31. Теорема Гаусса для поля B . Теорема о циркуляции вектора B . Дивергенция поля B . Ротор поля B .
32. Закон Ампера.
33. Сила, действующая на контур с током. Момент сил, действующих на контур с током.
34. Работа при перемещении контура с током.
35. Полк в магнетике. Механизм намагничивания. Намагниченность. Токи намагничивания.
36. Циркуляция вектора J . Циркуляция вектора J в дифференциальной форме.
37. Теорема о циркуляции вектора H . Теорема о циркуляции вектора H в дифференциальной форме. Связь между J и H . Связь между B и H .
38. Граничные условия для B и H . Преломление линий B .
39. Поле в однородном магнетике.
40. Ферромагнетизм. Основная кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Теория ферромагнетизма.
41. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Природа электромагнитной индукции.
42. Явление самоиндукции. Индуктивность. Переходные процессы в RL -цепи.
43. Магнитная энергия тока. Энергия магнитного поля.
44. Магнитная энергия двух контуров с током. Собственная и взаимная энергии. Полевая трактовка энергии.
45. Энергия и силы в магнитном поле.
46. Ток смещения.
47. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Граничные условия. Материальные уравнения.
48. Колебательный контур. Уравнение колебательного контура. Свободные незатухающие колебания.
49. Свободные затухающие колебания. Величины, характеризующие затухание.
50. Вынужденные электрические колебания. Резонансные кривые. Добротность.
51. Переменный ток. Полное сопротивление. Мощность, выделяющаяся в цепи переменного тока.
52. Относительность электрического и магнитного полей. Законы преобразования полей E и B .

Раздел «Оптика и квантовая физика»

1. Уравнение волны. Уравнение плоской, сферической и цилиндрической волн.
2. Линейное волновое уравнение. Общее волновое уравнение.
3. Волновое уравнение электромагнитной волны. Плоская электромагнитная волна. Связь мгновенных значений E и H .
4. Энергия электромагнитной волны. Импульс электромагнитной волны.
5. Эффект Доплера для электромагнитных волн.
6. Шкала электромагнитных волн. Кривая видимости. Показатель преломления. Интенсивность волны. Виды световых волн.

7. Электромагнитная волна на границе раздела. Соотношения между амплитудами и фазами. Коэффициенты отражения и пропускания.
8. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Свойства тонкой линзы.
9. Основной принцип интерференционных схем. Условие максимума и минимума при интерференции. Ширина интерференционной полосы.
10. Когерентность. Длина когерентности. Время когерентности. Ширина когерентности.
11. Интерференционные схемы. Бипризма Френеля. Бизеркала Френеля. Билинза Бийе.
12. Интерференция света при отражении от плоских пластинок. Плоскопараллельные пластинки. Клиновидные пластинки. Кольца Ньютона. Просветление оптики.
13. Интерферометр Майкельсона.
14. Дифракция света. Принцип Гюйгенса- Френеля.
15. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. Спираль Френеля. Пятно Пуассона. Зонная пластинка.
16. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на круглом отверстии. Дифракция от множества отверстий.
17. Дифракция Фраунгофера на щели. Условие минимумов. Распределение интенсивности.
18. Дифракционная решетка. Главные максимумы. Интерференционные минимумы. Интенсивность главных максимумов.
19. Дифракционная расходимость пучка. Разрешающая способность объектива. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
20. Дифракция на пространственной решетке. Условия Лауэ. Формула Брэгга-Вульфа.
21. Поляризация света. Виды поляризации. Естественный свет. Поляризаторы. Степень поляризации. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении.
22. Двойное лучепреломление. Одноосные кристаллы. Дихроизм. Поверхности лучевых скоростей.
23. Суперпозиция поляризованных волн. Двупреломляющая пластинка. Анализ поляризованного света.
24. Интерференция поляризованных волн.
25. Искусственное двойное лучепреломления. Анизотропия при деформациях. Анизотропия в электрическом поле. Вращение направления линейной поляризации.
26. Дисперсия света. Классическая теория дисперсии.
27. Волновой пакет. Групповая скорость.
28. Поглощение света. Закон Бугера. Коэффициент поглощения. Рассеяние света. Закон Рэлея. Поляризация рассеянного света. Молекулярное рассеяние.
29. Излучение Вавилова-Черенкова.
30. Тепловое излучение. Проблема теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса. Формула Планка.
31. Фотоэффект. Световые кванты. Основные закономерности фотоэффекта. Формула Эйнштейна.

32. Тормозное рентгеновское излучение. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.

33. Эффект Комптона. Теория эффекта Комптона.

34. Ядерная модель атома. Формула Резерфорда. Проверка формулы Резерфорда.

35. Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Опыты Франка-Герца.

36. Боровская модель атома водорода. Спектральные линии водородоподобных систем. Магнитный момент атома водорода. Недостатки теории Бора.

37. Волновые свойства частиц. Гипотеза де-Бройля. Экспериментальные подтверждения гипотезы де-Бройля.

38. Принцип неопределенности. Соотношения неопределенностей. Опыт со щелью. Размер атома водорода.

39. Состояние частицы в квантовой теории. Принцип суперпозиции. Уравнение Шрёдингера. Стационарные состояния. Квантование.

40. Частица в прямоугольной яме. Квантовый гармонический осциллятор.

41. Потенциальные барьеры. Туннельный эффект.

42. Операторы физических величин. Средние значения физических величин. Основные постулаты квантовой теории. Собственные состояния.

43. Квантование момента импульса. Момент импульса. Модуль момента импульса. Проекция момента импульса.

Раздел «Атомная и ядерная физика»

1. Квантование атома водорода. Кратность вырождения. Символы состояния. Распределение плотности вероятности.

2. Уровни и спектры щелочных металлов. Правила отбора.

3. Спин электрона. Полный момент импульса электрона. Тонкая структура спектральных линий.

4. Механический момент многоэлектронного атома. Сложение угловых моментов. Типы связи. Правила отбора.

5. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Правило Хунда.

6. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли. Особенности спектра поглощения. Тонкая структура рентгеновских спектров.

7. Магнитный момент атома. Орбитальный магнитный момент. Опыты Штерна и Герлаха. Спиновый магнитный момент. Полный магнитный момент.

8. Эффект Зеемана. Эффект Пашена-Бака. Электронный парамагнитный резонанс.

9. Состав ядра. Характеристики атомного ядра. Размеры ядер.

10. Масса и энергия связи ядра. Удельная энергия связи.

11. Особенности ядерных сил. Механизм взаимодействия нуклонов. Модели ядер.

12. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Основные типы радиоактивности.

13. Эффект Мессбауэра.

14. Ядерные реакции. Энергия реакции. Энергетическая схема ядерной реакции. Порог реакции.
15. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.
16. Систематика элементарных частиц. Бозоны и фермионы. Время жизни. Переносчики взаимодействия. Лептоны. Адроны. Мезоны.
17. Частицы и античастицы. Аннигиляция и рождение пар.
18. Законы сохранения. Барионный заряд. Лептонные заряды. Странность S. Charm (очарование) C и красота (прелесть) b.
19. Кварковая модель адронов.

2.1.2. Профессиональные дисциплины

Раздел «Петрофизика»

1. Определение дисциплины «Петрофизика». Научное и практическое значение, место в системе наук о Земле.
2. Горные породы и их модели в петрофизике.
3. Классификация физических свойств горных пород.
4. Неоднородность горных пород, причины изменчивости, характеристики.
5. Пористость горных пород. Типы пористости и определяющие ее факторы. Лабораторные способы определения.
6. Пористость осадочных, магматических и метаморфических пород.
7. Глинистость. Удельная поверхность и извилистость. Определяющие факторы.
8. Влажность, влагоемкость, химически связанная вода. Определяющие факторы. Лабораторные способы определения.
9. Остаточная вода горных пород. Лабораторные способы ее определения.
10. Двойной электрический слой. Его происхождение, строение и свойства.
11. Смачиваемость поверхности твердой фазы. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.
12. Коэффициенты нефте-, газо- и водонасыщения природных коллекторов. Способы определения.
13. Проницаемость горных пород. Определение. Уравнение Дарси. Связь с другими коллекторскими свойствами.
14. Коэффициенты абсолютной, фазовой и относительной проницаемости горных пород. Определяющие факторы, способы определения.
15. Проницаемость различных типов горных пород. Изменение проницаемости пород с глубиной залегания.
16. Плотность горных пород. Определение. Основные зависимости. Способы определения.
17. Плотность различных типов горных пород. Зависимость плотности от термобарических условий.
18. Магнитные свойства горных пород. Типы и основные характеристики магнетизма.
19. Магнитные свойства различных типов горных пород.

20. Удельное электрическое сопротивление (УЭС). УЭС минералов и фаз породы. Электропроводность пористых сред, зависимость от глинистости, насыщения и других факторов.

21. УЭС полностью водонасыщенных пород. Параметр пористости и его значение для интерпретации геофизических данных.

22. УЭС частично водонасыщенных пород. Параметр насыщения и его значение для интерпретации геофизических данных.

23. Диффузионно-адсорбционная активность горных пород. Физико-химические основы, связь с другими характеристиками пород.

24. Диэлектрическая проницаемость. Теория, экспериментальные данные, связь с другими свойствами горных пород.

25. Поляризация горных пород. Физико-химические основы, связь с другими параметрами горных пород.

26. Упругие параметры физических тел. Модули и коэффициенты упругости, понятие об идеально- и дифференциально-упругих средах.

27. Распространение упругих волн в многофазной горной породе. Сейсмические скорости. Уравнение среднего времени.

28. Затухание упругих волн.

29. Тепловые параметры физических тел. Определения основных характеристик. Связь тепловых параметров с другими свойствами горных пород.

30. Ядерно-физические свойства пород. Типы ядерных распадов, их характеристики.

31. Естественная радиоактивность. Закон ρ/α распада. Взаимодействие гамма-излучения с веществом и их петрофизическая информативность.

32. Нейтронные свойства горных пород. Определение нейтронов, типы их взаимодействия с веществом. Нейтронные свойства горных пород.

33. Взаимосвязь физических свойств горных пород. Типы, природа и характер связей. Методы исследования связей.

34. Петрофизика как основа интерпретации геофизических данных (на примере интерпретационной модели ГИС). Использование петрофизических данных для литологического расчленения разрезов скважин, выделение коллекторов и оценки характера их насыщения.

35. Петрофизика при оценке подсчетных параметров нефтегазоносных залежей.

36. Петрофизическое районирование, петрофизические разрезы. Геологическое значение петрофизических карт и разрезов.

Раздел «Физика нефтяного и газового пласта»

1. Назовите химические элементы, составляющие верхнюю часть литосферы.
2. Какими породами сложена литосфера Земли.
3. Химические, биохимические, органогенные, обломочные, глинистые породы, каустобиолиты, акаустобиолиты.
4. Органическое вещество в природе. Фотосинтез. Как появились первые каустобиолиты. Содержание углерода в каустобиолитах и в акаустобиолитах.

Роль фитопланктона и высших наземных растений в истории Земли в формировании первичного органического вещества.

5. Основные вещества, слагающие ткани отмерших организмов - белки, липиды, лигнин, углеводы, целлюлоза.
6. Особенности соотношения Н/С наземных растений (ароматичность структуры) и морского планктона (алифатическая и алициклическая структура).
7. Какие вещества наиболее устойчивые для сохранения в осадке и почему другие не сохраняются.
8. Липиды, битумы, пиробитумы.
9. Сапропели, их переход в сапропелиты, сопутствующие процессы, образование протонефти.
10. Процессы образования нефти, гидрогенизация.
11. Основные даты формирования каустобиолитов: шунгитов, углей, продуцирование из каустобиолитов нефти и газа.
12. Каустобиолиты. Нефтяной и угольный ряды каустобиолитов. Что такое «нефть». Парафиновые, нафтеновые и ароматические компоненты нефтей.
13. Химический состав нефти. Фракционный состав нефти.
14. Физические свойства нефти: плотность, вязкость, поверхностное натяжение, температура застывания.
15. Растворимость нефти, мицеллярные растворы, оптические свойства нефти.
16. Показатель преломления нефти, люминесценция.
17. Хемофоссилии. Порфирины. Гомологичность реликтовых углеводородов.
18. Химическая классификация нефтей: нефти метановые, метаново-нафтеновые, нафтеновые, нафтеново-метаново-ароматические, ароматические.
19. Товарная и технологическая классификация нефти по: содержанию серы; фракций, перегоняющихся до 350 °С; потенциальному содержанию масел; индексу вязкости; содержанию парафина.
20. Углеводородные газы. Состав и свойства газов: сухие и тощие газы. Давление насыщения.
21. Плотность газов, газонасыщенность. Метан и его гомологи. Двуокись углерода. Азот. Сероводород. Водород. Гелий.
22. Классификация газов по: условиям нахождения; соотношению компонентов.
23. Гидраты природных газов. Газогидраты. Классификация природных газогидратов. Газогидраты: криогенные, седиментогенные, фильтрогенные, диагенетические. Газогидраты морских бассейнов.
24. Газоконденсатные системы. Газоконденсат. Первичные и вторичные газоконденсатные системы.
25. Нафтоиды.
26. Горючие сланцы. Породы-коллекторы. Виды пустотного пространства – поры, каверны, трещины. Характеристика пород-коллекторов по пористости (емкости) и проницаемости. Классификация пустот и пор по размерам.

Классификация пор по генезису. Три типа пород-коллекторов по характеру пустот.

27. Породы, в которых могут быть развиты породы-коллекторы: пески и песчаники, алевроиты и алевролиты, известняки (органогенные и оолитовые) и доломиты.
28. Пористость пород-коллекторов (общая, открытая, эффективная).
29. Проницаемость пород-коллекторов.
30. Классификация пород-коллекторов:
31. Криосфера. Классификация обломочных пород. Формирование карбонатных пород в связи с активизацией горячих точек.
32. Породы-покрышки (флюидоупоры). Типы пород-флюидоупоров: глины, аргиллиты, каменная соль, ангидрит и гипс, мергель.
33. Классификация покрышек по Э.А. Бакирову: региональные, субрегиональные, зональные, локальные; классификация покрышек по соотношению с этажами нефтегазоносности: по петрофизическим свойствам. Трещиноватость. Степень однородности покрышек. Классификация покрышек А.А. Ханина.
34. Породы-коллекторы в отложениях Западной Сибири в: палеозойских; верхнеюрских (васюганская свита), нижнемеловых (ачимовская толща).
35. Строение верхней части васюганской свиты верхнеюрского возраста: подугольной, межугольной и надугольной толщ.
36. Отложения георгиевской и баженовской свит.
37. Условия формирования ачимовской толщи. Формирование пород-коллекторов ачимовской толщи раннего мела. Турбидитные потоки, их повторяемость.
38. Антиклинальные и синклинальные складки. Сбросы и взбросы. Горсты и грабены. Элементы складок: крылья, замок, ядро, вершина складки, осевая плоскость, шарнир складки.
39. Природные резервуары, типы резервуаров: пластовый, массивный (однородный), неоднородный массивный, литологически ограниченный, пластово-массивный.
40. Резервуары: массивный гидротермальный тектонически ограниченный; метасоматический зон трещиноватости; трещинный, карстово-трещинный.
41. Ловушки нефти и газа. Структурные или антиклинальные и все остальные - неантиклинальные ловушки. Типы ловушек по Л.П. Мстиславской.
42. Классификация ловушек нефти и газа по происхождению: структурные или антиклинальные; тектонически экранированные; литологически экранированные, стратиграфические, рифогенные.
43. Ловушки нефти и газа: гидротермальные тектонических зон; метасоматически-трещинные; трещинные; карстово-трещинные.
44. Залежи нефти и газа. Газонефтяной контакт (ГНК). Водонефтяной контакт (ВНК). Внешний и внутренний контуры нефте-газоносности). Длина, ширина, высота и площадь залежи.

45. Классы залежей: структурные; рифогенные; литологические; стратиграфические;
46. Класс структурных залежей; Группы залежей антиклиналей и куполов: сводовые; висячие; тектонически-экранированные; блоковые; приконтактовые.
47. Группа моноклиальных залежей; классы залежей: дизъюнктивно-экранированный; стратиграфически-экранированный; литологически-экранированный; гидравлически-экранированный; осложненных структурным носом.
48. Группа синклинальных залежей: синклинального изгиба.
49. Класс рифогенных залежей; группа залежей рифовых массивов: в рифогенных образованиях.
50. Класс литологических залежей; залежи: литологически экранированные; литологически ограниченные.
51. Класс стратиграфических залежей, залежи: под стратиграфическим несогласием; останцовые; выступовые.
52. Залежи смешанного типа.
53. Месторождения нефти и газа: однопластовые и многопластовые; однофазные и двухфазные.
54. Тип пород, к которому приурочены основные известные месторождения нефти и газа.
55. Зональность в размещении месторождений нефти и газа.
56. Нефтегазоносные: провинции; области; районы; зоны.

Раздел «Методы геофизических исследований»

1. Классификации методов геофизики.
2. Электромагнитное профилирование.
3. Гравитационный метод разведки: определение, измеряемое физическое поле Земли, понятия «плотностная неоднородность» и «эффективная плотность», единицы измерения.
4. Электромагнитные зондирования.
5. Нормальное поле и аномальное гравитационное поле Земли. Поправка за свободный воздух. Поправка за лунно-солнечные возмущения.
6. Электроразведка естественными постоянными электрическими полями (ЕП).
7. Нормальное поле и аномальное гравитационное поле Земли. Поправка за промежуточный слой и за рельеф.
8. Основные типы волн, используемых в сейсморазведке.
9. Аппаратура, используемая при гравиразведке: принцип действия, основные характеристики.
10. Гидрогеологическая физика.
11. Методика гравиразведочных работ: определение, тип съемки, проектная точность, система точек наблюдения, масштаб съемки, система обхода точек наблюдения, гравитационный рейс, контрольные наблюдения, точность съемки.

12. Суть решения прямых и обратных задач геотермии.
13. Прямая и обратная задачи гравиразведки в общем виде и на примере модели шара.
14. Источники и параметры естественной радиации.
15. Прямая и обратная задачи гравиразведки в общем виде и на примере модели горизонтального бесконечно длинного цилиндра.
16. Области применения радиотепловых и инфракрасных съемок.
17. Применение гравиразведки.
18. Электрический каротаж методом потенциалов самопроизвольной поляризации.
19. Магнитный метод разведки: определение, измеряемые параметры физического поля Земли, единицы измерения поля, понятия «магнитная неоднородность» и «эффективная магнитная восприимчивость».
20. Структура магнитного поля Земли: нормальное и аномальное поле.
21. Исследование скважин в процессе бурения: газовый каротаж, исследование каменного материала.
22. Вариации магнитного поля Земли.
23. Ядерно-физические методы (гамма-гамма и нейтронные).
24. Аппаратура, используемая при магниторазведке: ферромагнитные, протонные и квантовые магнитометры, принцип действия, основные характеристики.
25. Методика магниторазведочных работ: определение, тип съемки, проектная точность, система обхода точек наблюдения, магнитный рейс, учет вариаций магнитного поля, контрольные наблюдения, точность съемки.
26. Инженерная геофизика.
27. Прямая и обратная задачи магниторазведки в общем виде и на примере модели вертикально намагниченного шара.
28. Принципы устройства аппаратуры для терморазведки.
29. Прямая и обратная задачи магниторазведки в общем виде и на примере модели вертикального намагниченного стержня.
30. Геофизическая медицина.
31. Применение магниторазведки.
32. Методы геофизики, которые целесообразно применять для изучения закрытых, полузакрытых и открытых регионов континентов.
33. Электромагнитные поля, используемые в электроразведке, их параметры.
34. Региональная (структурная и картировочно-поисковая) геофизика.
35. Природа естественных электрохимических полей. «Теллурики» и «атмосферики».
36. Принцип решения прямой кинематической задачи методом отраженных волн для случая плоской наклонной границы.
37. Электромагнитные свойства горных пород и полезных ископаемых.
38. Комплексное применение методов ГИС. Принципы комплексирования геофизических методов.
39. Основные понятия и законы геометрической сейсмики.

40. Рудная, нерудная и угольная геофизика.
41. Сущность электромагнитных зондирований, профилирований и просвечиваний.
42. Экологическая геофизика.
43. Глубинная геофизика (основы физики Земли).
44. Магнитный каротаж.
45. Модификации установок для использования метода сопротивлений, коэффициенты установок.
46. Каротаж сопротивления фокусированными зондами (боковой каротаж).
47. Прямая и обратная задача электроразведки.
48. Принципы устройства и назначения аппаратуры, применяемые в радиометрии.
49. Области применения электромагнитного зондирования и электромагнитного профилирования.
50. Термический каротаж.
51. Принцип решения прямой кинематической задачи методом преломленных волн для случая плоской наклонной границы.
52. Радиометрия (гамма и эманионная съемки).
53. Области применения сейсморазведки.
54. Радиометрия скважин: гамма-каротаж, гамма-гамма-каротаж, нейтронный каротаж, ядерно-магнитный каротаж.
55. Внешние и внутренние источники тепла на Земле. Параметры теплового поля Земли. Локальные и региональные тепловые потоки.
56. Методы и область применения радиометрии.
57. Определение ядерной геофизике, разделы, методы и области применения.
58. Изучение технического состояния скважин: инклинометрия, кавернометрия и профилометрия.
59. Характеристики скважин как объекта исследования ГИС.
60. Акустический каротаж.
61. Общая характеристика естественной радиоактивности минералов, горных пород и руд.
62. Каротаж сопротивления нефокусированными зондами.
63. Сущность и назначение геофизических исследований скважин.
64. Пояснить термины: средняя скорость, интервальная скорость, пластовая скорость, эффективная скорость, кажущаяся скорость, граничная скорость.
65. Электрический каротаж методом потенциалов вызванной поляризации.
66. Сейсмология.
67. Индукционный каротаж. Диэлектрический каротаж. Микрокаротаж.
68. Нормальное поле и аномальное гравитационное поле Земли. Поправка за промежуточный слой и за рельеф.

Раздел «Геофизика»

1. Какая из оболочек Земли является предметом изучения геофизики?
2. Как называется раздел общей геофизики, изучающий магнитное поле?

3. Как называется раздел разведочной (прикладной) геофизики, изучающий радиационное поле?
4. Какое поле не является видом постоянных естественных электрических полей?
5. Чем сопровождается физико-химический процесс самопроизвольного распада неустойчивых ядер атомов (естественная радиоактивность)?
6. Какие методы ГИС применяются в геофизике?
7. Какова цель разведочной геофизики?
8. Назовите основную особенность физических полей? Основные параметры поля.
9. Назовите наиболее прогрессивный метод изучения внутреннего строения Земли
10. Какие волны в земной коре изучает сейсмометрия?
11. Чем объясняется слоистость оболочек Земли?
12. Как меняется число g внутри Земли и земного ядра?
13. Какие поправки предусматривают на третьем уровне детальности в гравиметрии?
14. Как называется материальная среда взаимодействия электрически заряженных частиц, движение которых обусловлено электрическими зарядами и спин-орбитальными моментами носителей?
15. Чем вызвано переменное магнитное поле Земли?
16. Какие квазипериодические колебания переменного магнитного поля вы знаете?
17. Какие поля относятся к электромагнитным полям техногенного происхождения?
18. Где возникают естественные постоянные электрические поля?
19. Вследствие чего происходит насыщение воздуха ионами?
20. Какое поле относится к динамическим переменным полям?
21. Какие колебания являются классами собственных колебаний сейсмоволнового поля Земли?
22. Что и в какой пропорции вносит основной вклад в естественную радиоактивность?
23. Какие излучения формируют естественное радиационное поле Земли?
24. Какая из пород является одной из наиболее радиоактивных горных пород?
25. Какой из видов природных вод является радиоактивным от природы?
26. Назовите места, где естественный радиоактивный фон достигает своего максимума и минимума.
27. Как называется материальная среда, в которой возникают и взаимодействуют тепловые потоки?
28. Какие внутренние тепловые источники Земли вы знаете?
29. Что относится к методам полевой геофизики?
30. Какие поля изучаются геофизикой?

1. Модели фильтрационного течения, флюидов и коллекторов
2. Основные характеристики пористой среды (пористость, просветность, проницаемость). Истинная средняя скорость и скорость фильтрации, связь между ними. Параметры трещинной среды.
3. Закон Дарси. Нижняя и верхняя границы применимости закона Дарси для пористой среды. Критерии применимости закона Дарси для пористой среды.
4. Потенциал поля скоростей и выражение для закона Дарси через потенциал. Основное уравнение потенциального фильтрационного течения.
5. Закон Дарси для трещинной среды. Критерии применимости закона Дарси для трещинной среды.
6. Характерные особенности трещинно-пористой среды. Система дифференциальных уравнений для трещинно-пористой среды.
7. Внешние и внутренние граничные условия для дифференциального уравнения относительно потенциала. Замыкающие соотношения.
8. Прямолинейно-параллельный поток. Плоскорадиальный поток. Радиально-сферический поток. Примеры.
9. Общее дифференциальное уравнение потенциального одномерного потока. Выражения для потенциала и дебита плоскорадиального, прямолинейно-параллельного и радиально-сферического течений.
10. Потенциал несжимаемой жидкости в недеформируемом (пористом) пласте.
11. Потенциал несжимаемой жидкости в деформируемом (трещинном) пласте.
12. Потенциал упругой жидкости в недеформируемом пласте.
13. Потенциал сжимаемой жидкости (газа) в недеформируемом (пористом) пласте.
14. Уравнение Дюпюи.
15. Коэффициент продуктивности. Размерность.
16. Депрессия и воронка депрессии.
17. Индикаторная зависимость и индикаторная диаграмма.
18. Нарисовать и объяснить графики давления, скорости фильтрации для несжимаемой жидкости в пористом и трещинном пластах.
19. Нарисовать и объяснить графики давления, скорости фильтрации для несжимаемой жидкости и газа в пористом пласте.
20. Нарисовать и объяснить индикаторные диаграммы для несжимаемой жидкости в пористом и трещинном пластах. В каких координатах надо строить диаграммы, чтобы получить прямолинейные зависимости.
21. Нарисовать и объяснить индикаторные диаграммы для несжимаемой жидкости и газа в пористом пласте. В каких координатах надо строить диаграммы, чтобы получить прямолинейные зависимости.
22. Соотношение дебитов реального и совершенного газов при одинаковых условиях.
23. Принципиальное отличие зависимости для дебита упругой жидкости от несжимаемой.
24. Виды несовершенств скважины. Совершенная скважина.

25. Приведенный радиус. Относительное вскрытие.
26. Радиус зоны влияния несовершенств по степени и характеру вскрытия.
27. Влияние радиуса скважины на её производительность при линейной фильтрации и различных типов одномерного течения.
28. Основные параметры теории упругого режима.
29. Коэффициент упругоёмкости пласта.
30. Коэффициентом пьезопроводности для упругой жидкости.
31. Коэффициентом пьезопроводности для газовых пластов.
32. Параметр Фурье.
33. Уравнение пьезопроводности упругой жидкости.
34. Приток к скважине в пласте неограниченных размеров (упругий режим).
35. Приток к скважине в пласте конечных размеров в условиях упруговодонапорного и замкнуто-упругого режимов.
36. Периодически работающая скважина.
37. Определение коллекторских свойств пласта по данным исследования скважин нестационарными методами.
38. Неустановившаяся фильтрация газа в пористой среде. Уравнение Лейбензона.

2.2. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

2.2.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен устанавливает выпускающая кафедра. В случае, если государственный экзамен является междисциплинарным, указываются все учебные дисциплины, основные вопросы которых включены в его состав.

2.2.2 Приказом ректора университета утверждается государственная экзаменационная комиссия, состав которой доводится до сведения студентов.

2.2.3 Допуск каждого студента к государственным экзаменам осуществляется приказом проректора по учебно-методической работе.

2.2.4 В соответствии с программой государственных экзаменов проводятся консультации.

2.2.5 Сроки проведения экзаменов и консультаций отражаются в расписании.

2.2.6 Экзаменационные билеты оформляются в соответствии с приложением, подписываются заведующим кафедрой и директором института, принимаются ученым советом института и утверждаются проректором по учебно-методической работе.

2.2.7 Экзаменационный билет состоит из теоретических и практических вопросов.

2.2.8 При подготовке к ответу в устной форме студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом института. На подготовку к ответу первому студенту

предоставляется не более 60 минут, остальные студенты отвечают в порядке очереди.

2.2.9 При необходимости студенту после ответа на теоретический вопрос билета задаются дополнительные вопросы.

2.2.10 После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать студенту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена. На ответ студента по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут.

2.2.11. По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента и выставляет каждому студенту согласованную итоговую оценку.

2.2.12. Итоговая оценка по устному экзамену сообщается студенту в день сдачи экзамена (по письменному экзамену – на следующий день после сдачи экзамена), выставляется в протокол экзамена и зачетную книжку студента. В протоколе экзамена фиксируются номер и вопросы (задания) экзаменационного билета, по которым проводился экзамен. Председатель и секретарь экзаменационной комиссии расписываются в протоколе и в зачетной книжке.

2.2.13. Протоколы государственного экзамена утверждаются председателем ГЭК, оформляются в специальном журнале, хранятся в учебном отделе в соответствии с номенклатурой дел. По истечении срока хранения протоколы передаются в архив.

2.2.14 Ответ на вопрос билета должен соответствовать основным положениям раздела программы государственного экзамена, предусматривать изложение определений основных понятий.

2.2.15 Порядок и последовательность изложения материала определяется самим студентом.

2.2.16 Студент имеет право расширить объем содержания ответа на вопрос на основании дополнительной литературы при обязательной ссылке на авторство излагаемой теории.

2.2.17 Теоретические положения должны подтверждаться примерами из практической деятельности.

2.3. Критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов

2.3.1. Общие критерии оценки уровня подготовки выпускника по итогам государственного (междисциплинарного) экзамена включают:

2.3.1.1 Уровень освоения студентом теоретического и практического материала, предусмотренного учебными программами по дисциплинам учебного плана ОПОП ВО.

2.3.1.2 Умения студента использовать приобретенные теоретические знания для анализа профессиональных проблем.

2.3.1.3 Аргументированность, иллюстративность, четкость, ясность, логичность изложения, профессиональная эрудиция.

2.3.2 В соответствии с указанными критериями ответ студента оценивается следующим образом:

«Отлично» («5») – студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» («4») – ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

«Удовлетворительно» («3») – студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений. При аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения. В целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

«Неудовлетворительно» («2») – студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл. Студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

2.4. Перечень рекомендуемой литературы

1. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике: стереотипное издание. - Москва: Альянс, 2016.
2. Трофимова Т.И. Курс физики: рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. - Москва: Издательский центр "Академия", 2016.
3. Кузнецов С.И. Физические основы механики. - Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2007
4. Канн К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие. - Москва: ООО "КУРС", 2014
5. Демидченко В. И., Демидченко И.В. Физика: Учебник. - Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2018
6. Иродов И. Е. Механика. Основные законы: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - М.: Физматлит, 2001.

7. Иродов И. Е. Квантовая физика. Основные законы: Учебное пособие для вузов. -М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.
8. Иродов И. Е. Электromагнетизм: Основные законы: Учеб. пособие. - М.: Лаб. Базовых Знаний: Физматлит, 2002.
9. Иродов И. Е. Задачи по общей физике. - Москва: Лань", 2016.
10. Савельев И. В. Курс общей физики: учеб. пособие. - Москва: Лань, 2011, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=705
11. Ежова А. В. Литология. Краткий курс: Учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2014.
12. Беляков А. А., Шматова Ю. С. Минералы и горные породы: Учебное пособие по курсу «Инженерная геология и гидрогеология» . - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2004.
13. Зеливянская О.Е. Петрофизика: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.
14. Булыгин, Ю. А. Физика пласта: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018, <http://www.iprbookshop.ru/93298.html>
15. Вержичинская С. В., Дигуров Н. Г., Синицин С. А. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2009, <http://znanium.com/go.php?id=182165>
16. Рябов В. Д. Химия нефти и газа: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2012, <http://znanium.com/go.php?id=328497>
17. Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа. - Moscow: Издательство МГУ, 2012, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211053267.html>
18. Пономарева Г.А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>
19. Ганиева Т.Ф., Половняк В.К. Высоковязкие нефти, природные битумы и битумоносные породы: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012, <http://www.iprbookshop.ru/61835.html>
20. Коновалова Л. Н., Зиновьева Л. М., Гукасян Т. К. Физика пласта: Учебное пособие. - Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2016, <http://www.iprbookshop.ru/66044.html>
21. Квеско Б. Б., Квеско Н. Г. Физика пласта: Учебное пособие. - Москва: Инфра- Инженерия, 2018, <http://www.iprbookshop.ru/78245.html>
22. Грей Ф. Добыча нефти. - М.: Олимп-Бизнес, 2004
23. Баженова О. К., Бурлин Ю. К., Соколов Б. А., Хаин В. Е. Геология и геохимия нефти и газа: Учебник. - Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012, <http://www.iprbookshop.ru/13049.html>

24. Пономарева Г. А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства: Учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>

25. Коровкин, М. В., Пулькина, Н. Э. Физика нефтяного и газового пласта: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019, <http://www.iprbookshop.ru/96094.html>

26. Богословский В. А., Хмелевский В. К. Геофизика: учебник. - Москва: Книжный дом Университет, 2015

27. Аглонов С. В., Титов К. В. Геофизика для геологов: учебник. - Санкт-Петербург: Издательский дом Санкт-Петербургского государственного университета, печ. 2012

28. Серебряков А. О. Промысловые исследования залежей нефти и газа: учебное пособие. - Москва: Лань", 2016, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71731

29. Журавлев Г.И., Журавлев А.Г., Серебряков А.О. Бурение и геофизические исследования скважин. - Москва: Лань", 2016, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87574

30. Попов В. В., Сианисян Э. С. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011, <http://www.iprbookshop.ru/46939>

31. Меркулов В.П. Геофизические исследования скважин: Учебное пособие. - Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2016, <http://new.znaniy.com/go.php?id=1043920>

32. Бурков, Ф. А., Исаев, В. И., Лобова, Г. А. Геофизические исследования скважин: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2017, <http://www.iprbookshop.ru/84011.html>

33. Бурков, Ф. А., Исаев, В. И., Лобова, Г. А. Геофизические исследования скважин: учебное пособие для спо. - Саратов: Профобразование, 2021, <http://www.iprbookshop.ru/99927.html>

34. Прозорова Г. Н. Комплексирование нефтегазопроисловых методов: учебное пособие : в 2 ч. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2011, <http://znaniy.com/go.php?id=550809>

3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

3.1. Процессы подготовки выпускной квалификационной работы

3.1.1 На заседании выпускающей кафедры определяются темы ВКР и закрепляются научные руководители.

3.1.2 На основании протокола заседания кафедры составляется проект приказа об утверждении тем ВКР и закреплении обучающихся за научными руководителями.

3.1.3 Обучающийся выбирает тему ВКР и готовит календарный план-график работы над ВКР, который утверждается научным руководителем и заведующим выпускающей кафедрой.

3.1.4 Приказом проректора по учебно-методической работе утверждаются темы ВКР и закрепляются научные руководители.

3.1.5 Обучающийся под руководством руководителя ВКР осуществляет работу и проверяет ее на объем заимствования в программном продукте «Антиплагиат - ВУЗ». Отдельные фразы (части предложений), определённые программным продуктом вне контекста как заимствования, заимствованием не считать.

3.1.6 Завершённая обучающимся ВКР вместе с протоколом - отчётом о проверке в программном продукте «Антиплагиат - ВУЗ » передаётся руководителю ВКР.

3.1.7 Научный руководитель анализирует работу на соответствие требованиям к объёму заимствования, оформлению, и принимает решение о допуске к защите с учётом данных протокола - отчета программного продукта «Антиплагиат - ВУЗ», которое подтверждается заведующим выпускающей кафедрой.

3.1.8 Допуск выпускников к защите ВКР оформляется приказом проректора по учебно-методической работе.

3.1.9 Защита ВКР организуется в соответствии с календарным учебным графиком.

3.1.10 Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

3.2. Требования и нормы подготовки выпускной квалификационной работы

3. 2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе

3.2.1.1 ВКР выполняется в форме, устанавливаемой ОПОП ВО, в соответствии с требованиями образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки или специальности высшего образования, и является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний.

3.2.1.2 Тематика ВКР определяется кафедрами в соответствии с основной образовательной программой (ОП ВО), ФГОС ВО, научным направлением кафедр, научными интересами преподавателей, научными интересами обучающихся, запросами работодателей.

3.2.1.3 Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Окончательное решение о приемлемости такой темы выносит кафедра.

3.2.1.4 Для организации работы над ВКР обучающийся должен разработать совместно с руководителем техническое задание на прохождение преддипломной

практики с указанием очередности выполнения отдельных этапов и представить на утверждение заведующему кафедрой.

3.2.1.5 ВКР должна содержать самостоятельно выполненный обучающимся анализ литературы и информации, полученной с помощью глобальных сетей по функционированию информационных систем в выбранной предметной области или в смежных предметных областях. Соответствующие задачи исследования определяются научным руководителем на этапе формулирования задания.

3.2.1.6 Обучающийся, как автор ВКР, обязан корректно использовать диагностический инструментарий, быть объективным в выборе методов исследования и описании полученных результатов, а также ответственным за истинность приводимых данных.

3.2.2 Допуск к защите

3.2.2.1 Завершенная ВКР, подписанная обучающимся, передается научному руководителю. После просмотра и одобрения ВКР научный руководитель подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. В отзыве должна быть представлена характеристика выполненной работы по всем разделам ВКР, отражение личного вклада обучающегося в содержание работы.

3.2.2.2 Заведующий кафедрой на основании представленных материалов принимает решение о допуске обучающегося к защите, делая об этом соответствующую отметку на титульном листе ВКР.

3.2.2.3 В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием научного руководителя.

3.2.2.4 Основанием для отказа к допуску защиты ВКР перед ГЭК может быть:

- отсутствие элементов решения задачи информационного обеспечения в предметной области;
- несвоевременность предоставления материалов ВКР для отзыва научному руководителю или рецензенту;
- несоответствие работы заданию научного руководителя;
- установления факта плагиата значительной части или всей работы на основании проверки ВКР на предмет заимствования;
- неудовлетворительная оценка за преддипломную практику или (и) государственный экзамен.

3.2.2.5 Выпускная квалификационная работа специалиста, магистра подлежит рецензированию. Не позднее, чем за 2 недели до защиты, на заседании кафедры происходит назначение рецензентов. Не позднее, чем за 5 рабочих дней до защиты, ВКР, отзыв научного руководителя и рецензия сдаются на кафедру. Обучающийся должен быть ознакомлен с рецензией в срок, не позднее, чем за 2 рабочих дня до защиты выпускной квалификационной работы.

3.2.3. Примерная Структура пояснительной записки выпускной квалификационной работы

Обязательными структурными элементами выпускной квалификационной работы являются:

- Титульный лист
- Оглавление
- Введение
- Основная часть
- Заключение (включает основные выводы и практические рекомендации)
- Библиографический список
- Приложения

Титульный лист и оглавление (Форма в положении о ВКР института)

Титульный лист содержит:

- название вуза, института, где выполнялась работа (вверху, в центре);
- название темы (посередине, в центре);
- фамилия, имя, отчество, личная подпись обучающегося (полностью, ниже названия, справа);
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, должность и личная подпись научного руководителя;
- информация о допуске работы к защите с подписью заведующего кафедрой;
- город, год написания работы (внизу, в центре).

Оглавление включает названия всех разделов работы с указанием страниц начала каждого раздела.

Введение и его содержание

Во введении автор обосновывает тему исследования, кратко характеризуя современное состояние научной проблемы (вопроса), которой посвящена работа, указывается актуальность и новизна работы, обосновывается необходимость ее проведения. Обозначаются цель, объект и предмет исследования. Исходя из исследовательских целей и предмета, формулируется рабочая гипотеза. На основе рабочей гипотезы выдвигаются задачи исследования, определяются методы их решения. Определяется теоретическая и/или практическая значимость работы, возможности и формы использования полученного материала.

В этой части желательно кратко раскрыть содержательную структуру выпускной работы, т.е. прокомментировать обозначенные в оглавлении ее разделы.

Основная часть

Основная часть, может состоять из двух глав.

Глава 1. Постановка задачи. Подробное описание предметной области задачи. Обзор литературы.

Характеристика и анализ класса задач, к которым относится рассматриваемая в выпускной квалификационной работе предметная область. Анализ существующих вариантов решения исследуемой задачи (проблемы) и обоснование предлагаемых решений. В процессе анализа необходимо определять как положительные, так и отрицательные моменты, т.е. анализ должен быть всесторонним и полным. Результаты анализа могут быть представлены графически, таблично, в виде выводов и предложений, программы действий. Характеристика современных инструментальных средств (в том числе программных), которые могут быть эффективно использованы для решения поставленной задачи с учетом ее предметной области.

Глава 2. Детальное описание решения задачи с учетом ее предметной области и средств, выбранных для ее реализации.

Подробно описываются методы решения поставленной задачи, выбирается эффективная технология ее решения, описываются программные средства для ее реализации. Составляется детальный алгоритм решения задачи в выбранной инструментальной среде.

Оценивается каждый шаг реализации задачи в плане использования выбранных программных средств. Любая оценка (табличная, графическая, формульная) должна отражать все этапы решения поставленной задачи.

Разделы основной части ВКР называются главами. Каждая глава может иметь небольшое по объему введение, отражающее цель излагаемого материала, и заключение с развернутыми выводами, подводнящее итоги описанного в ней теоретического или практического исследования. В свою очередь, глава может состоять из меньших подразделов – параграфов, а параграфы – пунктов и т.д.

Заголовки, приведенные в оглавлении, должны в точности (без сокращений и изменений формулировки) повторять заголовки разделов и подразделов. Заголовки оглавления (содержания), введения, глав основной части, заключения, библиографического списка, приложений образуют первую ступень, параграфов – вторую и т.д. Заголовки одинаковых ступеней располагают в оглавлении на одном уровне. Названия разделов и подразделов формулируются кратко и четко, в них следует отразить основное содержание соответствующего раздела. При этом в названиях параграфов не следует повторять то, что нашло отражение в названии главы.

Заключение

В заключении даются выводы, в которых в виде коротких тезисов излагаются основные положения выпускной квалификационной работы, показываются все особенности, достоинства и недостатки принятых проектных решений с

использованием современных компьютерных технологий, а также результаты анализа трудовых и стоимостных затрат предлагаемого проекта.

Здесь же описываются мероприятия по реализации проектных решений, разработанных в выпускной квалификационной работе, приводятся рекомендации по использованию результатов работы и разработанной эксплуатационной документации.

Число выводов не должно быть большим, обычно оно определяется количеством поставленных задач, так как каждая задача должна быть определенным образом отражена в выводах.

Библиографический список

1. Библиографический список размещается после текста работы и предшествует приложениям. Библиографический список является обязательной составной частью выпускной квалификационной работы. В список включаются, как правило, библиографические сведения об использованных при подготовке работы источниках.

2. Объем библиографического списка к ВКР не может быть менее 30 источников, при этом общие справочные издания (энциклопедии, словари и т.п.) не могут составлять более 10% от общего объема, учебники и учебные пособия также не могут составлять более 10% от общего объема библиографического списка. Рекомендуется до 2/3 библиографического списка представить публикациями, выполненными за последние 5 лет.

3. Представляется единый библиографический список к работе в целом. Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте работы.

4. Наиболее удобным является алфавитное расположение материала без разделения на части по видовому признаку (например, книги, статьи).

5. Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий или по годам публикации, в прямом хронологическом порядке (такой порядок группировки позволяет проследить за динамикой взглядов определенного автора на проблему).

6. При наличии в списке источников на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд. При этом библиографические записи на иностранных европейских языках объединяются в один ряд и располагаются после русскоязычных. Затем все библиографические записи в списке последовательно нумеруются, представляя единую числовую последовательность русскоязычных и иностранных источников.

7. Библиографические сведения в списке оформляются по единым правилам в соответствии со стандартом библиографического описания и ссылок в Российской Федерации ГОСТ 7.1-2003, 2004.

3.2.4 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Тексты выпускных квалификационных работ оформляются в соответствии с Положениями о ВКР.

3.2.5 Порядок составления отзыва и рецензии на выпускную квалификационную работу.

Руководитель ВКР представляет отзыв на ВКР на заседании кафедры, где окончательно решается вопрос о допуске обучающегося к защите. Это заседание проводится не позднее, чем за две недели до начала защиты ВКР.

В отзыве должна содержаться характеристика проделанной обучающимся работы, отмечены ее положительные стороны и недостатки, перечислены качества выпускника, выявленные в ходе его работы над заданием:

- сформированность навыков работы с научной литературой, анализа предметной области;
- умение организовать и провести исследование;
- сформированность навыков интерпретации полученных результатов, их обсуждения;
- теоретическая и/или практическая значимость полученных результатов и выводов;
- апробация работы (справка о внедрении, выступления на конференциях, публикации);
- степень самостоятельности обучающегося в работе над проблемой и другие качества, проявившиеся в процессе выполнения ВКР.

В заключении отзыва руководитель делает вывод о возможности допуска обучающегося к защите.

3.2.6. Процедура защиты выпускной квалификационной работы в Государственной экзаменационной комиссии осуществляется в соответствии с Положением о ВКР института.

3.2.6.1. Последовательность защиты может быть следующей:

- председатель ГЭК называет тему работы и предоставляет слово автору;
- ориентировочное время сообщения обучающегося о ВКР на заседании ГЭК 10 минут. В своем выступлении он должен кратко и последовательно изложить полученные в ходе подготовки ВКР основные результаты исследовательской работы с использованием иллюстративного материала;
- после доклада обучающегося члены ГЭК и все присутствующие могут задавать ему вопросы по содержанию работы; время для ответа на вопросы и обсуждение работы регулируется председателем ГЭК;
- затем научный руководитель выступает с отзывом о работе, если по какой-то причине он не присутствует на защите, его отзыв зачитывает председатель ГЭК;

- далее следует выступление рецензента (в случае его присутствия);
- обучающийся отвечает на замечания рецензента;
- члены ГЭК могут выступить со своими мнениями, оценками по работе;
- обучающийся отвечает на высказанные замечания, прозвучавшие в процессе дискуссии.

3.2.6.2. После заслушивания всех работ, назначенных на данный день защиты, члены ГЭК обсуждают результаты защиты и оценивают каждую работу.

3.2.6.3. Защита ВКР может оцениваться по следующим критериям:

- актуальность темы и научная новизна;
- степень достижения поставленной цели, положенной в основу ВКР;
- адекватность и уровень методов исследования;
- теоретическая и/или практическая значимость работы;
- структура работы, логичность в изложении материала;
- научность и полнота изложения содержания;
- использование источников, наличие ссылок на работы других авторов;
- корректность цитирования;
- обоснованность обобщения результатов исследования, адекватность выводов содержанию работы;
- качество оформления ВКР (стиль, язык, грамотность, аккуратность);
- качество доклада (обоснование проблемы, четкость в изложении полученных результатов, адекватность выводов, уровень ориентировки в проблеме и полученных результатах, умение участвовать в научной дискуссии, научный язык выступления);
- качество оформления иллюстративного материала к выступлению;
- степень самостоятельности и организованности обучающегося в выполнении работы.

3.2.6.4. Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок:

- Руководителя ВКР за степень самостоятельности обучающегося в работе над проблемой и другие качества, проявившиеся в процессе выполнения ВКР;
- рецензента за работу в целом, учитывая степень обоснованности выводов и рекомендаций, их новизны и практической значимости, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР соответствующего уровня;
- членов ГЭК за содержание работы, ее защиту, включая доклад, ответы на замечания рецензента и вопросы комиссии и присутствующих.

3.2.6.5. Члены ГЭК вправе дополнительно рекомендовать материалы ВКР к опубликованию в печати, результаты — к внедрению, а выпускника к продолжению обучения на более высокой ступени образования (поступлению в аспирантуру по соответствующему направлению или специальности).

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

При определении оценки ВКР членами Государственной экзаменационной комиссии принимается во внимание уровень научной и практической подготовки студента, качество проведения и представления исследования, а также оформления выпускной квалификационной работы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления протоколов заседаний ГЭК в установленном порядке.

«Отлично» («5») — ВКР по содержанию и оформлению соответствует всем требованиям; доклад структурирован, раскрывает причины выбора и актуальность темы, цель работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логику вывода каждого наиболее значимого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу без замечаний. Заключительное слово краткое, но емкое по сути. Широкое применение и уверенное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«Хорошо» («4») – ВКР по содержанию соответствует основным требованиям, тема исследования раскрыта; доклад структурирован, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике вывода одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов; в заключительной части нечетко обозначены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят расплывчатый характер, но при этом раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу без замечаний или имеют незначительные замечания, которые не влияют на полное раскрытие темы. Заключительное слово краткое, но допускается расплывчатость сути. Несколько узкое применение и сдержанное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«Удовлетворительно» («3») – доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике вывода одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее устраняется с трудом; в заключительной части слабо показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, оформлена небрежно. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу указывают на наличие замечаний, недостатков, которые не позволили студенту полно раскрыть тему. В заключительном слове студент не до конца уяснил допущенные им ошибки в работе. Недостаточное применение и неуверенное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«Неудовлетворительно» («2») — доклад не полностью структурирован, слабо раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике вывода нескольких из наиболее значимых выводов, которые при указании на них не устраняются; в заключительной части слабо отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена с нарушением целевой установки и не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают его сущности, не подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом. В выводах в одном из документов или обоих документах (отзыв руководителя, рецензия) на выпускную квалификационную работу имеются существенные замечания. Слабое применение и использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы обучающегося по четырехбалльной системе оценивания проставляется в протокол заседания комиссии и зачётную книжку обучающегося, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите выпускной квалификационной работы повторная защита проводится в соответствии с СТО 2.12.9 «Положение о государственной итоговой аттестации выпускников».

5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ

5.1. Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания (Приложение 7), а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо ВКР, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

5.2. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

5.3. 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.

5.4. Апелляционная комиссия при рассмотрении апелляции о нарушении установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;

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

В последнем случае результат проведения ГИА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения комиссии.

5.5. Обучающемуся предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные СурГУ.

5.6. При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

5.7. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

5.8. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в СурГУ обучающегося, подавшего апелляцию.

5.9 Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.