

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора НИ (ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ Земляков Ю.Д.
« ____ » _____ 2017 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Защита выпускной квалификационной работы, включая к подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Направление подготовки: 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химиче-
ской технологии нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки: Машины и аппараты химических производств

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: заочная
очная, очно-заочная, заочная.

Нормативный срок освоения программы: 4 г 10 мес

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образова-
тельного стандарта (ФГОС ВО) с учетом особенностей региона и условий организации учебного
процесса в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программу составил: д.т.н., профессор Сафонов Б.П.
уч. ст., уч. звание, Фамилия И.О., подпись

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Оборудование химических производств» протокол № 10 от «20» июня 2017 г

Зав.кафедрой ОХП _____ (Сафонов Б.П.)

Декан факультета Заочного и очно-заочного обучения _____ (Стекольников А.Ю.)
«21» июня 2017 г.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК

Председатель УМК _____ (Кизим Н.Ф.)
«21» июня 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	стр 3
1. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА	4
1.1. Характеристика государственного экзамена	4
1.2. Требования к профессиональной подготовке выпускника	5
1.3. Критерии оценки знаний, умений и навыков	6
1.4. Порядок проведения экзамена	6
2. ПРОГРАММА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	7
2.1. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника	7
2.2. Квалификационные требования и характеристика выпускной квалификационной работы	8
2.3. Примерная тематика выпускных квалификационных работ	18
2.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы	8
2.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы	9
2.6. Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО	10
3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ КОМИССИЯ	10
4. ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИТОГОВЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИСПЫ- ТАНИЙ	11
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТА- ЦИИ	11
ПРИЛОЖЕНИЯ	12

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки бакалавров «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии», разработана на основе требований

– Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ;

– Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12 марта 2015 г, № 227;

– Положения о выпускной квалификационной работе бакалавра в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева;

– Положения об итоговой государственной аттестации выпускников в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Настоящая Программа распространяется на выпускников бакалавриата, обучающихся по заочной форме обучения.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 9 / 324. Форма промежуточного контроля: государственный экзамен. Государственная итоговая аттестация выполняется после выполнения студентом в полном объеме требований основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и прохождения преддипломной практики.

2. Цель проведения государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовленности обучающегося в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт), осваивающего образовательную программу бакалавриата, (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен, устанавливаемый по решению ученого совета Института.

3. Выпускная квалификационная работа

3.1. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускника Института по направлению подготовки *«Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»*, и направленности (профилю) *«Машины и аппараты химических производств»* являются:

- основные химические, нефтехимические и биотехнологические производства;
- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

Бакалавр должен быть готов к видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе современной химической и смежных отраслей промышленности.

4. Государственный экзамен

Программа государственного экзамена разработана кафедрой «Оборудование химических производств». Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

Выпускник бакалавриата должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

ОК-1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 - способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 - способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситу-

аций.

Выпускник бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-2 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-3 - способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы;

Выпускник бакалавриата должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК-1- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

ПК-2 - способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;

ПК-3 - способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;

ПК-4 - способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;

ПК-5 - готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;

ПК-6 - способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях;

ПК-7 - готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПТД);

ПК-8 - способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий;

ПК-13 - готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (НИД);

ПК-14 - способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (НИД);

ПК-15 - способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты;

ПК-16 - способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности (НИД);

ПК-17 - способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий;

ПК-18 - способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем (ПД).

1. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1 Характеристика государственного экзамена

Государственный междисциплинарный экзамен должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин, перечень которых определяется Институтом, учитывать также общие требования к выпускнику, предусмотренные ФГОС по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии».

В соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии» и направленности «Машины и аппараты химических производств» методическими материалами, рекомендуемыми базовыми вузами родственного профиля, в состав итогового междисциплинарного экзамена включены дисциплины:

1. Машины и аппараты химических производств
2. Конструирование и расчёт элементов оборудования
3. Технология ремонта и монтажа химического оборудования
4. Основы эксплуатационной надёжности и техническое обслуживание оборудования
5. Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология

Список рекомендуемых литературных источников:

1. Поникаров А.С., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки. Учебник. – 2-е изд. – М.: Альфа-М. – 2006. – 608 с.
2. Тимонин А.С., Болдин Б.Г. и др. Машины и аппараты химических производств. Учебное пособие. – Калуга, изд-во Н.Ф. Бочкаревой. – 2008. – 872 с.
3. Поникаров И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования : Учебник / И.И. Поникаров, С.И.Поникаров. – М.: Альфа-М, 2010. – 382 с.
4. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи: Учебное пособие / М. Ф. Михалев, Н.П.Третьяков, А.И. Мильченко, В.В. Зобнин; Под общ. ред. М.Ф. Михалёва. – 2-е изд. исправленное и дополненное. М.: ООО «Торгово-Издательский Дом «Арис», 2010. – 312 с.
5. Лашинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчёта химической аппаратуры: Справочник. 3-е изд., стереотипное. – М.: ООО ИД «Альянс», 2008. – 752 с.
6. Сафонов Б.П. Расчет элементов химического оборудования. Часть 1, 2. Учебное пособие по КРЭО/ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – Ч. 1 97 с., Ч. 2 88 с.
7. Рахмилевич З.З. и др. Справочник механика химических и нефтехимических производств. – М.: Химия, 2008. – 592 с.
8. Шубин В.С., Рюмин Ю.А. Надежность оборудования химических и нефтеперерабатывающих производств. – М.: Химия, 2006. – 361 с.
9. Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Вент Д.П. Процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 2011. – 1230 с.

Цель государственного экзамена – выявить уровень теоретической и практической подготовки бакалавров.

Итоговый междисциплинарный экзамен по направлению проводится членами государственной экзаменационной комиссии по экзаменационным билетам.

1.2 Требования к профессиональной подготовке выпускника

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы и сдачи государственного экзамена выпускники должны:

Знать:

- схемы взаимосвязи производств в системе предприятия; технологические процессы производства основной продукции отрасли; принципы устройства и действия основного и типового оборудования отрасли, влияние различных факторов на его работу в оптимальных режимах и надежность (ОК-1; ОК-2; ПК-1, ПК-4, ПК-6; ПК-7);
- типовые конструкции химических машин и аппаратов, области их применения; влияние изменения внешних и (или) внутренних факторов на свойства используемых конструкционных материалов, перерабатываемых сред и конечного продукта; способы очистки или утилизации отходов производства; иметь представление о последствиях нарушения техники безопасности для работающего персонала и окружающей среды (ОК-9, ПК-2; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ПК-8);
- последовательность технологического процесса ремонта и монтажа химического оборудования;
- технологическую документацию на ремонт и монтаж оборудования;
- методы оценки технического состояния оборудования;
- технологические процессы монтажа узлов и оборудования;
- методы восстановительного ремонта и дефектоскопии деталей оборудования;
- технологические процессы по испытаниям оборудования;
- методы управления технологическими процессами ремонта и монтажа оборудования (ОК-7, ПК-3, ПК-17);
- конструктивные, технологические и эксплуатационные методы повышения уровня надежности (ОПК-2);
- основные положения Законов РФ в области энергосбережения и энергоэффективности, порядок оформления документации по энергоаудиту, структуру энергетических паспортов (ОК-5; ПК-2; ПК-15);
- основные приёмы и организационные мероприятия по повышению эффективности использования энергии и материалов (ОК-8; ПК-2, 3, 5).

Уметь

- проектировать, конструировать и эксплуатировать технологическое оборудование химических производств; выполнять все необходимые расчеты, выбирать конструкционные материалы для изготовления оборудования, учитывая показатели их механической прочности и износостойкости, а также сопротивляемости к химическим реакциям; организовывать и проводить монтаж, испытания, рациональное использование; техническое обслуживание машин и аппаратов химических производств; анализировать условия их работы с

- целью последующей реконструкции и модернизации, выбирать стандартное (типовое) и вспомогательное оборудование для конкретных производственных условий (ОК-7, ПК-1, 3, 5, 7; 13);
- применять знания в области естественнонаучных дисциплин в процессе расчета на прочность, устойчивость, ветровую нагрузку и на вибростойкость основных элементов аппаратов и машин; обоснованно использовать нормативные и правовые документы в своей работе (ОК-4; ОПК-1, 2, 3; ПК-15);
 - оценивать и прогнозировать вид ремонта, монтажа, причины отказов узлов и деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; оценивать технологические возможности ремонта и монтажа (ПК-5, 7);
 - составлять и оформлять нормативную, техническую и служебную документацию (ОК-4; ПК-4, 7, 15, 17);
 - использовать компьютерные технологии для планирования и проведения ремонтных и монтажных работ (ПК-3, 5);
 - организовать работу по сбору, обработке и анализу информации по отказам и применить методы оценки работоспособности оборудования и прогнозирования отказов (ПК-7, 15);
 - разрабатывать проекты энергосбережения основных типов оборудования в порядке убывания уровня эффективности (ПК-2, 7);

Владеть

- самостоятельного принятия решений, организации творческой работы трудового коллектива (ОК-6, 7);
 - осуществлять мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний; владеть рациональными приемами поиска и использования технической информации (ПК-6);
 - практическими навыками расчёта элементов машин и аппаратов с применением современных технических средств с позиций оптимизации конструкторско-технологических решений; обоснованно выбирать методы ремонта и монтажа, обеспечивающие высокую надежность и практичность; выбирать рациональный метод изготовления или восстановления детали, узла, обеспечивающий экономическую целесообразность применения предложенного варианта (ОК-3; ПК- 3, 4, 14, 17, 18);
 - основными положениями нормативных актов и тарифов в области проведения обязательных мероприятий для бюджетных и коммерческих организаций по энергосбережению (ПК-1, 2, 4, 16).
- Перед государственными экзаменами проводятся обязательные консультации обучающихся по вопросам утвержденной программы государственных экзаменов.

1.3. Критерии оценки знаний, умений и навыков

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков является государственный междисциплинарный экзамен. Экзамен проводится по билетам, которые включают три вопроса (приложение 2).

Шкала оценки представлена в приложении 3.

1.4. Порядок проведения экзамена

При подготовке ответов на вопросы экзаменационного билета выпускниками может быть использована справочная литература.

Государственный междисциплинарный экзамен по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии», и профилю «Машины и аппараты химических производств» проводится в устной форме с обязательным составлением письменных тезисов ответов на специально подготовленных для этого бланках и включает вопросы по дисциплинам, входящим в раздел 1.1 настоящей Программы.

Вопросы по дисциплинам формируются исходя из требований ФГОС ВО по направлению подготовки в соответствии с утвержденными рабочими программами. Список вопросов по каждой дисциплине, входящей в государственный междисциплинарный экзамен утверждается на заседании кафедры ОХП.

Государственный междисциплинарный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией.

Для ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течении не менее 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому студенту предоставляется время для выступления (не более 10 минут), после чего председатель государственной экзаменационной комиссии предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены комиссии могут задать вопросы в рамках тематики программы государственного междисциплинарного экзамена. По решению председателя государственной экзаменационной комиссии студента могут попросить отвечать на дополнительные вопросы членов комиссии и после его ответа на отдельный вопрос билета, а также ответить на другие вопросы, входящие в программу государственного междисциплинарного экзамена.

Ответы студента оцениваются каждым членом комиссии, а итоговая оценка по пяти-балльной системе выставляется в результате закрытого обсуждения. При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю государственной экзаменационной комиссии по приему междисциплинарного экзамена. Результаты государственного междисциплинарного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания государственной аттестационной комиссии.

Каждый студент имеет право ознакомиться с результатами оценки своей работы.

Листы с ответами студентов на экзаменационные вопросы хранятся в течение одного года на выпускающей кафедре. Результаты проведения государственного междисциплинарного экзамена рассматриваются на заседании кафедры ОХП.

2 ПРОГРАММА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

2.1. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускника Института по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии», и профилю «Машины и аппараты химических производств»

являются:

- основные химические, нефтехимические и биотехнологические производства;
- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;
- системы автоматизированного проектирования;
- автоматизированные системы научных исследований;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей

промышленности.

Бакалавр должен быть готов к видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе современной химической и смежных отраслей промышленности

Цель выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКР), выбор тематики, структура и виды определены «Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева»

Сопутствующими задачами выпускной квалификационной работы являются:

- выявление недостатков знаний, умений и навыков, препятствующих адаптации высоко квалифицированного специалиста к профессиональной деятельности в области проектирования, конструирования, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования химических производств;
- создание основы для последующего роста квалификации бакалавра в выбранной им области приложения знаний, умений и навыков.

Для достижения поставленных задач бакалавр должен:

- определить сферу исследования деятельности предприятия в соответствии с собственными интересами и квалификацией;
- выбрать тему выпускной квалификационной работы;
- обосновать актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы, сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований;
- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативно-техническую документацию, статистические (фактографические) материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой; определить целесообразность их использования в ходе проектирования;
- выявить и сформировать проблемы развития объекта исследований, его подразделений, определить причины их возникновения и факторы, способствующие и препятствующие их разрешению, дать прогноз возможного развития событий и учесть возможные риски;
- оценить целесообразность использования для достижения цели ВКР математических, статистических, логико-структурных и экспериментальных методов исследования;

- оформить результаты выпускной квалификационной работы в соответствии с действующими стандартами предприятия и требованиями нормоконтроля.

2.2. Квалификационные требования и характеристика выпускной квалификационной работы

Выпускник бакалавриата по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии нефтехимии и биотехнологии» и профилю «Машины и аппараты химических производств» должен обладать знаниями, умениями и навыками, предусмотренными ФГОС.

ВКР является заключительным этапом обучения бакалавров в высшем учебном заведении и направлена на систематизацию, закрепление и углубление знаний и эффективное применение знаний, умений, навыков по направлению подготовки и решение конкретных задач в сфере производственной, конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

ВКР представляет собой или научно-исследовательскую работу, или расчетную работу, отвечающую требованиям ФГОС по конкретному направлению подготовки с учетом профиля ООП.

ВКР должна отвечать современным научным, научно-техническим требованиям, быть максимально приближенной к решению реальных задач и содержать элементы проектных разработок и поисковых исследований, ориентированных на достижение нового результата.

ВКР является результатом самостоятельной творческой работы студента. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника, способности выполнять свои будущие обязанности на предприятии. Если ВКР выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне, она должна быть представлена руководству предприятия, на материалах которого проведены исследования, для принятия решения о возможности внедрения разработанных мероприятий.

2.3. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

2.3.1. ВКР с элементами исследований:

- исследование оптимальной многоходовости по трубам для кожухотрубчатых теплообменников жесткой конструкции;
- исследование теплопроводности изоляционных материалов с разработкой испытательного стенда;
- проект склерометра для определения локальных свойств сталей с исследованием взаимосвязи механических и триботехнических свойств;
- исследование функциональной эффективности кожухотрубчатых теплообменников жесткой конструкции;
- исследование эффективности работы порошкового питателя для плазменного напыления оксидных материалов;

2.3.2. ВКР со специальными разработками:

- проект колонны синтеза карбамида с разработкой конструкции ситчатой тарелки;
- проект реактора дегидрирования этилбензола в производстве стирола с разработкой узла футеровки;
- проект воздушного компрессора производительностью 30 м³/мин с разработкой мероприятий по повышению эффективности работы;
- проект установки плазменного раскроя листового проката;
- проект ленточного конвейера для перемещения гипсокартона с разработкой рекомендаций по повышению ресурса работы;
- проект установки плазменного напыления с разработкой конструкции плазматрона мощностью 20 кВт.

2.3.3. ВКР с ремонтом и модернизацией технологического оборудования:

- разработка плунжерного насоса с разработкой мероприятий по восстановлению быстроизнашивающихся деталей;
- модернизация конструкции вакуумного пресса в производстве кирпича мощностью 80 тонн в час.
- реконструкция котельной под тепловой пункт мощностью 50 кВт с разработкой аппаратов для водоподготовки;
- проект участка по ремонту трубопроводной арматуры производительностью 1500 штук в год;
- проект мембранного компрессора с реконструкцией межступенчатого холодильника;
- проект участка по ремонту насосного оборудования производительностью 200 штук в год.

2.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной ВКР студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты по отдельным разделам.

Закрепление за обучающимся темы выпускной квалификационной работы, назначение руководителя и консультантов (при необходимости) осуществляется приказом директора Института до начала преддипломной практики и подготовки ВКР.

Заведующие кафедрами, где работают консультанты, до начала выполнения выпускных квалификационных работ разрабатывают расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения студентов.

Студент может предложить свою тему ВКР по профилю подготовки в рамках направления, обосновав целесообразность ее выполнения в личном письменном заявлении на имя заведующего профилирующей кафедрой до начала преддипломной практики.

В случае необходимости изменения или уточнения темы или руководителя ВКР декан факультета на основании представления кафедры вносит проект с предлагаемыми изменениями, но не позднее, чем за месяц до защиты выпускной квалификационной работы.

Консультанты по специальным разделам ВКР также должны подтвердить их готовность или дать свои замечания.

Успешное выполнение выпускной ВКР во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательности выполнения отдельных этапов работы. При этом рекомендуется план выполнения выпускной квалификационной работы, который включает следующие мероприятия:

- 1) выбор темы выпускной квалификационной работы, рассмотрение ее на кафедре и утверждение приказом по институту;
- 2) подбор литературы и представление ее списка руководителю ВКР от кафедры не позднее начала последнего семестра обучения;
- 3) написание и представление руководителю ВКР от кафедры введения и первой главы (литературный обзор) выпускной квалификационной работы;
- 4) доработка первой главы с учетом замечаний руководителя, написание и представление второй (эксперимент) и третьей (обсуждение результатов) главы выпускной квалификационной работы;
- 5) завершение всей выпускной квалификационной работы в первом варианте и представление ее руководителю ВКР от кафедры не позднее, чем за один месяц до ориентировочной даты защиты выпускной квалификационной работы;
- 6) оформление выпускной квалификационной работы в окончательном варианте и представление его руководителю ВКР в согласованные с ним сроки.

Законченная выпускная квалификационная работа подвергается нормоконтролю и предоставляется студентом на выпускающую кафедру не позднее, чем за 7 дней до установленного срока защиты. Выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту в сроки, установленные графиком учебного процесса.

ВКР может быть допущена к защите на основе следующих документов:

- 1) наличия пояснительной записки к ВКР, подписанной автором, руководителем, консультантами, нормоконтролером, зав. кафедрой;
- 2) наличия доклада выпускника к защите выпускной квалификационной работы;
- 3) отзыва руководителя выпускной квалификационной работы. Форма отзыва руководителя приведена в приложении 3;
- 4) справки декана факультета о выполнении студентом учебного плана и оценках, полученных за весь период обучения.

2.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускных квалификационных работ с участием не менее двух третей ее состава происходит на открытом (публичном) заседании ГЭК в следующей последовательности:

- председатель ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество бакалавра-выпускника, зачитывает тему выпускной квалификационной работы;
- бакалавр-выпускник докладывает о результатах выпускной квалификационной работы.
- члены ГЭК поочередно задают выпускнику вопросы по теме ВКР;
- бакалавр-выпускник отвечает на заданные вопросы;
- секретарь ГЭК зачитывает отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу.

Задача ГЭК – выявление качества профессиональной подготовки бакалавра-выпускника и принятие решения о присвоении ему квалификации (степени) - бакалавр.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ, назначенных на текущий день, проводится закрытое заседание ГЭК при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя с участием руководителей выпускных квалификационных работ. На основе открытого голосования посредством большинства голосов определяется оценка по каждой работе. При равенстве голосов членов ГЭК голос председателя является решающим.

Оценка выставляется с учетом теоретической и практической подготовки бакалавра-выпускника, качества выполнения, оформления и защиты работы. ГЭК отмечает новизну и актуальность темы работы, степень ее проработки, использования персонального компьютера, практическую значимость результатов работы. В протоколах отмечается, какие недостатки в теоретической и практической подготовке имеются у обучающегося.

Заседание ГЭК по каждой защите работы оформляется протоколом. В протокол вносятся все задаваемые вопросы, ответы, особое мнение и решение комиссии о выдаче студенту-выпускнику диплома. Протокол подписывается Председателем и членами ГЭК.

После заседания ГЭК и оформления протоколов бакалаврам-выпускникам объявляются результаты защиты работ. После защиты все работы с материалами и документами передаются в архив Института.

Студенту, не защитившему выпускную квалификационную работу в установленный срок по уважительной причине, подтвержденной документально, может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более чем на один год. Для этого студент должен сдать в деканат факультета личное заявление с приложенными к нему документами, подтверждающими уважительность причины.

Выпускнику, успешно прошедшему ГИА, Диплом об окончании Института и приложение к нему (выписка из зачетной ведомости) выдаются Учебной частью Института после оформления всех требуемых (в установленном порядке) документов.

2.6. Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится на закрытом заседании ГЭК. За основу принимаются следующие критерии:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов проектирования в форме плакатов и слайдов.

Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом отзыва научного руководителя и оценки рецензента.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются по четырех бальной системе:

- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов в защите;
- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ КОМИССИЯ

Для проведения государственной итоговой аттестации в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева формируется государственные экзаменационные комиссии для проведения государственного экзамена и для защиты выпускной квалификационной работы по каждому направлению подготовки бакалавров высшего образования сроком на 1 календарный год.

Основными функциями государственной экзаменационной комиссии являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС;

- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику документа государственного образца о соответствующем уровне образования;

- разработка на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

ГЭК возглавляет председатель. Председатель ГЭК организует и контролирует деятельность государственных экзаменационных комиссий по данному направлению подготовки бакалавров высшего образования, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам. При отсутствии председателя ГЭК работу комиссии возглавляет заместитель председателя, как правило, заведующий выпускающей кафедрой, член ГЭК.

Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля или ведущих специалистов – представителей работодателей соответствующей отрасли.

Председатели государственных экзаменационных комиссий утверждаются приказом Министерства образования и науки Российской Федерации не позднее 25 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря).

ГЭК формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников Института, Университета а также лиц, приглашаемых из профильных сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций – представителей работодателей, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений не позднее, чем за месяц до начала государственной аттестации.

Численный состав государственных экзаменационных комиссий не может быть меньше 5 человек, из них не менее 2 должны быть представителями работодателей - ведущими специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности. Составы государственных экзаменационных комиссий утверждаются приказом директора.

На период проведения всех государственных экзаменационных испытаний для обеспечения работы государственных экзаменационных комиссий директором Института назначаются секретари из числа профессорско-преподавательского состава, административных или научных работников высшего учебного заведения, которые не являются членами комиссий. Секретарь ГЭК ведет протоколы заседаний государственных экзаменационных комиссий.

4. ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИТОГОВЫХ ИСПЫТАНИЙ

Студент имеет право на апелляцию только по вопросам, связанным с процедурой проведения ГЭ или защиты ВКР. Апелляция подается в виде письменного заявления Председателю ГЭК не позднее следующего рабочего дня после прохождения ГЭ или защиты ВКР. Апелляция рассматривается в течение суток со дня её подачи на повторном заседании ГЭК по защите ВКР в присутствии зам. директора НИ РХТУ по учебной и научной работе и студента, подавшего апелляцию. Решение ГЭК в расширенном составе по апелляции является окончательным. Повторная апелляция не принимается.

Для студентов, не проходивших сдачу ГЭ по уважительной причине, организуется сдача в сроки, предусмотренные для официальных пересдач. Студентам, не выполнившим или не защитившим выпускную квалификационную работу по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других подтвержденных документально случаях) предоставляется возможность выполнить и защитить выпускную квалификационную работу без отчисления из НИ РХТУ. Дополнительные заседания ГЭК ВКР организуются в установленные директором НИ РХТУ сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим ГИА по уважительной причине.

Лица, не прошедшие государственную итоговую аттестацию по неуважительной причине или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные оценки, вправе пройти государственную итоговую аттестацию повторно не ранее чем три месяца и не позднее чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые. В этом случае обучающийся отчисляется из НИ РХТУ и ему выдается справка об обучении по образцу, самостоятельно устанавливаемому НИ РХТУ.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств состоит из билетов для государственного экзамена, экзаменационных вопросов, критериев и шкал выставления оценки.

Структура экзаменационного билета, его вид показана в приложении 1. Экзаменационные вопросы приведены в приложении 2, шкала оценки за устные ответы на междисциплинарном экзамене приведена в приложении 3.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
Новомосковский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева» Факультет: энерго-механический «Утверждаю» Декан ЭМФ _____	Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Направленность: Машины и аппараты химических производств Квалификация (степень) выпускника бакалавр
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __	
1. Комплексный вопрос для проверки уровня знаний по дисциплинам МиАХП и КРЭО 2. Комплексный вопрос для проверки уровня знаний по дисциплинам ТРМХО, ОЭНТОО 3. Вопрос для проверки уровня знаний по дисциплине ЭиРСТТ	
Председатель ГЭК _____ Фамилия И.О.	
Дата: « ____ » _____.	

Вопросы междисциплинарного экзамена (государственный экзамен)
 Дисциплины «Машины и аппараты химических производств»,
«Конструирование и расчет элементов оборудования»

1. Рубашечные теплообменные аппараты. Спиралевидные рубашки, рубашки с «вмятинами». Прочностной расчет элементов.
2. Конструкция полимеризатора для синтеза бутилкаучука. Основные конструктивные элементы. Прочностной расчет элементов.
3. Конструкция адиабатического реактора для дегидрирования Н-бутил-ленов. Схема процесса дегидрирования, тепловые потоки. Прочностной расчет элементов.
4. Адиабатический реактор с предварительным нагревом исходной смеси для синтеза формальдегида. Прочностной расчет элементов.
5. Конструкции секционированных каталитических реакторов. Основные узлы и детали. Схема процесса теплообмена. Прочностной расчет элементов.
6. Конструкции пленочных реакторов (со стекающей и восходящей пленкой, 2-х фазным закрученным потоком). Конструктивные элементы, узлы, детали. Прочностной расчет элементов.
7. Реакторы барботажного типа. Конструктивные элементы. Прочностной расчет элементов.
8. Реакторы для проведения реакций в жидкой фазе (с перемешивающими устройствами, с диффузором, проточного типа). Прочностной расчет элементов.
9. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Кожухотрубчатый тепло- обменник жесткой конструкции. Основные узлы, детали. Многоходовость по трубному и межтрубному пространствам. Прочностной расчет элементов.
10. Конструкции кожухотрубчатых теплообменников с компенсацией температурных деформаций. Прочностной расчет элементов.
11. Колонные массообменные насадочные аппараты. Основные конструктивные элементы, узлы, детали. Конструктивные расчеты. Прочностной расчет элементов.
12. Колонные массообменные тарельчатые аппараты. Основные конструктивные элементы, узлы, детали. Конструктивные расчеты. Прочностной расчет элементов.
13. Конструкции пленочного и роторно-пленочного дегазаторов в производстве каучуков. Конструктивные элементы, особенности эксплуатации. Прочностной расчет элементов.

14. Конструкции основных видов запорной арматуры. Конструктивные элементы, сравнительный анализ, области применения, обозначение. Прочностной расчет элементов.
15. Машины для измельчения твердых материалов. Классификация. Конструкции щековой и молотковой дробилок. Прочностной расчет элементов.
16. Конструкции пылеулавливающих аппаратов. Классификация, принципы выбора и расчета. Циклоны, электрофильтры, рукавные фильтры. Прочностной расчет элементов.
17. Конструкции теплообменных аппаратов: «труба в трубе», змеевиковые, спиральные, оросительные, пластинчатые. Основные узлы и детали. Конструирование, расчеты, выбор.
18. Оборудование процессов выделения каучука из латекса. Конструкция вымораживающего барабана. Устройство, принцип работы, материалы. Прочностной расчет элементов.
19. Конструкции емкостного и 2-х ступенчатого дегазаторов для дегазации латексов, получаемых при полимеризации в растворах. Прочностной расчет элементов.
20. Конструкция трубчатого реактора с корпусом из огнеупора для дегидрирования этилбензола в стирол. Схема отделения дегидрирования, тепловые потоки. Конструктивные элементы реактора, особенности эксплуатации. Прочностной расчет элементов.
21. Промышленные адсорберы с неподвижным слоем адсорбента (вертикальный, горизонтальный, кольцевой). Характеристика промышленных адсорбентов. Прочностной расчет элементов.
22. Конструкция совмещенного дегазатора. Крошкообразователи. Основные элементы, узлы, детали. Прочностной расчет элементов.
23. Преимущество противоточной системы дегазации. Конструкция противоточной колонны для дегазации латексов. Прочностной расчет элементов.
24. Конструкция скребкового полимеризатора. Основные конструктивные элементы. Прочностной расчет элементов.
25. Конструкция отгонной колонны для дегазации латексов. Прочностной расчет элементов.
26. Секционные дегазаторы для дегазации латексов. Конструкции тарельчатых дегазаторов с «глухими» и колпачковыми тарелками. Прочностной расчет элементов.

Дисциплины «Технология ремонта и монтажа химического оборудования», «Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования»

1. Виды и состав ремонтов химического оборудования. График ППП.
2. Гидравлические испытания сосудов, работающих под давлением.
3. Критерии отказа подшипников скольжения. Технологические особенности ремонта, сборки и пригонки.
4. Особенности монтажа крупногабаритных вертикальных и горизонтальных аппаратов.
5. Цельносварные колонные аппараты. Способ изготовления, требования к сварке.
6. Классификация видов износа и повреждаемости при трении. Усталостные повреждения, фреттинг-процесс. Особенности восстановления рабочих поверхностей наплавкой.
7. Контроль качества сварных соединений. Состав внешнего осмотра и измерений сварного шва.
8. Способы крепления труб в отверстиях трубных решеток. Основные дефекты теплообменников, способы их устранения при ремонтах.
9. Причины отказа кожухотрубных теплообменников, технологические приёмы ремонта, монтажа, испытания, крепление труб в отверстиях трубных решёток.
10. Конструкции концевых опор валов реакторов, полимеризаторов и дегазаторов с перемешивающими устройствами.
11. Цветная (капиллярная) дефектоскопия, назначение и технологические особенности выполнения. Особенности восстановления методом обработки деталей на ремонтные размеры и пластическим деформированием.
12. Основные причины выхода из строя трубопроводной арматуры. Дефектация деталей, методы измерения износа.
13. Критерии выхода из строя дробильно-помольного оборудования. Способы ремонта основных элементов конструкции.
14. Конструктивные методы повышения надежности. Способы оценки состояния технологического оборудования.
15. Виды ремонтов оборудования, ремонтная документация, содержание типовых работ при текущих ремонтах оборудования. Ультразвуковая дефектоскопия и радиационный контроль сварных соединений.
16. Роль ремонта в обеспечении надежности машин.
17. Документация технологического процесса ремонта. Составление дефектной ведомости. Ремонтные чертежи.
18. Технологические особенности ремонта, сборки и монтажа внутренних устройств аппаратов.
19. Методы защиты деталей аппаратов от коррозионного разрушения. Требования к монтажу внутренних устройств тарельчатых массообменных аппаратов.

20. Особенности подготовки химической аппаратуры к остановочному ремонту. Порядок вскрытия аппарата, особенности ведения работ внутри аппарата, диагностика состояния, ведение огневых и сварочных работ.
21. Критерии отказа колонной и ёмкостной аппаратуры. Технологические особенности ремонта и монтажа.
22. Особенности ремонта и монтажа аппаратов с перемешивающими устройствами.
23. Гидравлические испытания сосудов и аппаратов.
24. Комплексные показатели надежности: коэффициент технического использования, коэффициент готовности. Виды технических измерений, выполняемых при монтаже технологического оборудования.
25. Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, параметр потока отказов. Ремонтные чертежи. Правила выполнения.
26. Критерии отказа трубопроводов и арматуры. Особенности диагностики состояния, ремонта, монтажа и испытания.

Дисциплина «Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология»

1. Приемы экономии энергии для теплотрасс и особенности эксплуатации паропроводов.
2. Конденсатоотводчики: назначение, принципы действия и конструкции.
3. Экономия электроэнергии в электроприводе насосов и вентиляторов через регулирование числа оборотов.
4. Приемы энергосбережения для вентиляционных систем.
5. Критерии оценки эффективности проектов по энергосбережению с учетом сроков окупаемости и мощности энергопотоков.
6. Спецтехника энергосбережения: тепловые насосы как устройства для утилизации низкопотенциального тепла.
7. Методика определения срока окупаемости энергоресурсосберегающего объекта (на примере).
8. Роль конденсатоотводчиков в рациональном паропользовании тепла у технологических потребителей.
9. Определение приоритетов по энергосбережению с учетом эксергетической ценности энергии.
10. Методика рационального паропользования у технологических потребителей (рекуперативные теплообменники и т. п.).
11. Определение приоритетов по энергосбережению с учетом эксергетической ценности энергии.
12. Параметры потребления тепла в отапливаемых помещениях.
13. Структура и порядок проведения энергетического обследования (энергоаудита) промышленных предприятий.
14. Задачи энергоаудита по определению степени использования энергоресурсов и разработке энергосберегающих проектов.
15. Приемы экономии механической энергии для распределительных сетей с избыточным давлением.
16. Задачи энергоаудита по определению степени использования энергоресурсов и разработке энергосберегающих проектов.
17. Параметры потребления энергосбережения для вентиляционных систем.
18. Структура и порядок проведения энергоаудита промышленных предприятий.
19. Критерии оценки эффективности проектов по энергосбережению с учетом сроков окупаемости и мощности энергопотоков.
20. Специальная техника энергосбережения – инфракрасные безинерционные нагреватели (газовые и электрические).
21. Приемы энергосбережения для топливных котлов и роль водоподготовки.
22. Методика определения срока окупаемости энергосберегающего проекта (на примере).
23. Приемы энергосбережения для нагревательных электропечей и «ночной» тариф.
24. Приемы энергосбережения (снижение затрат электроэнергии через регулирование и утилизацию тепла).
25. Специальная техника энергосбережения – инжекторные пароструйные смесители.

Приложение 3

Шкала оценки за устные ответы на междисциплинарном экзамене

Оценка отлично выставляется, если:

- полно раскрыто содержание материала экзаменационного билета;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;

- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка хорошо выставляется, если:

- вопросы экзаменационного материала излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка удовлетворительно выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.

Оценка неудовлетворительно выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.