

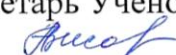
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тюменский индустриальный университет»  
Тобольский индустриальный институт (филиал)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
филиала ТИУ в г. Тобольске  
Филиал ТИУ Л.В. Останина  
г. Тобольске « 09 » 2020 г.



**ПРОГРАММА  
итоговой аттестации  
выпускников по направлению подготовки  
18.03.01 «Химическая технология»  
Профиль подготовки «Химическая технология органических веществ»  
Квалификация – бакалавр  
Программа академического бакалавриата**

Рассмотрено на заседании Учёного совета  
филиала ТИУ в г. Тобольске  
Протокол от «25» сентября 2020 г. № 2  
Секретарь Учёного совета  
 Т.В. Азисова

РАЗРАБОТАЛ:

Доцент кафедры  
естественнонаучных и  
гуманитарных дисциплин  
филиала ТИУ в г. Тобольске



Н.И. Лосева

«23» 09 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

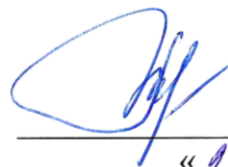
Заместитель директора по УМР  
филиала ТИУ в г. Тобольске



Е.В. Казакова

«24» 09 2020 г.

Заведующий кафедрой  
естественнонаучных и  
гуманитарных дисциплин  
филиала ТИУ в г. Тобольске



С.А. Татьяненко

«23» 09 2020 г.

## 1 Общие положения

Целью итоговой аттестации (ИА) является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО), разработанной в Тобольском индустриальном институте (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (филиал ТИУ в г. Тобольске).

1.1 ИА по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» профиль «Химическая технология органических веществ» включает:

а) итоговый экзамен (ИЭ);

б) защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Объем ИА составляет 6 з.е. (4 недели), из них:

- подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена – 3 з.е. (2 недели), 108 ак.ч., в том числе контактная работа (установочные лекции и консультации перед экзаменом) – 10 ак.ч.;

- защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы – 3 з.е. (2 недели), 108 ак.ч., в том числе контактная работа (консультации с руководителем и консультантами по разделам ВКР) – 6 ак.ч.

1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности:

1.2.1 Виды профессиональной деятельности выпускников.

ОПОП ВО по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» профиль «Химическая технология органических веществ» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

а) производственно-технологическая деятельность;

б) научно-исследовательская деятельность;

в) проектная деятельность.

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности:

*а) производственно-технологическая деятельность:*

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

- эксплуатация и обслуживание технологического оборудования;

- управление технологическими процессами промышленного производства;

- входной контроль сырья и материалов;

- контроль соблюдения технологической дисциплины;

- контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;

- исследование причин брака в производстве, разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;
- освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;
- б) научно-исследовательская деятельность:*
  - изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
  - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;
  - проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
  - подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
  - составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
  - проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
- в) проектная деятельность:*
  - сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;
  - расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
  - участие в разработке проектной и рабочей технической документации;
  - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

### 1.2.3 Требования к результатам освоения основной образовательной программы

#### 1.2.3.1 Выпускник 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 деятельности;

ОК-5 – способностью к коммутиации 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 инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

1.2.3.2 Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1 – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-2 – готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ОПК-3 – готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

ОПК-4 – владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ОПК-5 – владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

ОПК-6 – владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

1.2.3.3 Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

*в производственно-технологической деятельности:*

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

ПК-2 – готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные техноло-

гии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

ПК-3 – готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

ПК-4 – способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

ПК-5 – способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест;

ПК-6 – способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

ПК-7 – способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

ПК-8 – готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

ПК-9 – способностью анализировать техническую документацию, приобретать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

ПК-10 – способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

ПК-11 – способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

*в научно-исследовательской деятельности:*

ПК-16 – способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-17 – готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

ПК-18 – готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-19 – готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;

ПК-20 – готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

*в проектной деятельности:*

ПК-21 – готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива;

ПК-22 - готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов;

ПК-23 - способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.

## **2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе итогового экзамена**

В рамках проведения итогового экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

- профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-17, ПК-18.

2.1 Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на итоговом экзамене:

### *Дисциплина «Химия нефти»*

Перечень вопросов:

1. Алканы (парафины). Содержание в нефтях. Физические и химические свойства. Газообразные алканы. Жидкие алканы (парафины, изопарафины) как компоненты топлив. Твёрдые алканы (парафины, церезины).

2. Циклоалканы (нафтены) нефтей. Циклоалканы, найденные в нефтях: моно-, би-, три- и полициклические, их содержание в нефтяных фракциях. Физические и химические свойства циклоалканов (нафтенов).

3. Ароматические углеводороды нефти. Углеводороды смешанного строения в нефтях и нефтяных фракциях.

4. Сернистые соединения нефтей, их содержание в нефтях и нефтяных фракциях.

5. Кислородсодержащие соединения нефтей, их содержание в нефтях.

6. Азотистые соединения, их содержание в нефтях.

7. Смолисто-асфальтеновые вещества нефтей. Их содержание в нефтях, строение, свойства, выделение.

8. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов. Плотность. Вязкость. Молярная масса. Давление насыщенных паров. Оптические свойства. Температура застывания, помутнения. Температура вспышки нефтепродуктов.

Рекомендуемая литература:

1. Борисов, А. В. Лабораторный практикум по химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие / А. В. Борисов, Н. Е. Галанин, Г. П. Шапошников. — Иваново: ИГХТУ, 2017. — 76 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/107397> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия: учебное пособие / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4105-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115198> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лосева, Наталья Ивановна. Химия нефти: учебное пособие / Н. И. Лосева; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 110 с.: ил. - Библиогр.: с. 108. - ISBN 978-5-9961-2102-1.

### *Дисциплина «Технология промысловой подготовки нефти»*

Перечень вопросов:

1. Требования к товарной нефти, поставляемой с промыслов (ГОСТ Р 51858). Классы, типы, группы и виды нефти. Условное обозначение нефти.

2. Понятие о системе промыслового сбора (СПС). Принципиальная схема системы промыслового сбора и подготовки нефти.

3. Сепарация нефти от газа. Показатели работы сепараторов. Степень уноса нефти. Степень уноса газа. Типы нефтегазовых сепараторов, их принцип работы.

4. Нефтяные эмульсии. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Эмульсии первого и второго рода. Природные эмульгаторы. Механизм образования адсорбционного слоя молекул эмульгаторов на поверхности капель дисперсной фазы в прямых и обратных эмульсиях. Устойчивость эмульсий (стабильность).

5. Дезэмульгаторы. Химическое строение дезэмульгаторов. Ионогенные и неионогенные дезэмульгаторы. Методы разрушения нефтяных эмульсий, их краткая характеристика. Аппараты для обезвоживания нефти, принцип работы.

Рекомендуемая литература

1. Таранова, Л.В. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа. Учебное пособие / Л.В. Таранова, А.Г. Мозырев. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 236 с. — Текст: электронный // ЭБС Полнотекстовая база данных ТИУ [сайт]. - URL: [http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/11/1\\_16\\_1.pdf](http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/11/1_16_1.pdf) (дата обращения: 17.06.2020).

2. Лутошкин Г. С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды [Текст]: учебник для студентов вузов / Г. С. Лутошкин. - Стереотипное издание. Перепечатка со второго издания 1979 г. - М.: Альянс, 2014. - 320 с. — Текст: непосредственный.

3. Савченков, А. Л. Первичная переработка нефти и газа: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки: 18.03.01 (240100) - "Химическая технология" / А. Л. Савченков; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. - 126 с. — Текст: электронный // ЭБС Полнотекстовая база данных ТИУ [сайт]. - URL: [http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/03/12-32\\_26.pdf](http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/03/12-32_26.pdf) (дата обращения: 17.06.2020).



### *Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии»*

#### Перечень вопросов:

1. Режимы движения жидкостей. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.
2. Гидравлические машины. Насосы и их разновидности. Компрессоры и их разновидности.
3. Тепловые процессы. Способы передачи тепла; теплоносители. Основное уравнение теплопередачи.
4. Устройство и разновидности теплообменных аппаратов и трубчатых печей.
5. Основные массообменные процессы. Основы массопередачи. Материальный баланс процесса.
6. Перегонка и ректификация. Основы процесса ректификации; материальный и тепловой баланс ректификационных колонн.

#### Рекомендуемая литература:

1. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 5: учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент; под редакцией Ю. А. Комиссаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 219 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05635-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/409944> (дата обращения: 17.06.2020).

2. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: учебник: в 2 книгах / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов [и др.]; под редакцией В.Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Книга 1: Книга 1 — 2019. — 916 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111193> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: учебник: в 2 книгах / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов [и др.]; под редакцией В.Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Книга 2: Книга 2 — 2019. — 876 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111194> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### *Дисциплина «Первичная переработка нефти и газа»*

#### Перечень вопросов:

1. Направления переработки нефти на нефтеперерабатывающих заводах. Ассортимент и характеристика основных фракций, получаемых при перегонке нефти и мазута.
2. Установки атмосферной перегонки нефти и вакуумной перегонки мазута. Назначение, получаемые фракции.

3. Химический состав попутного нефтяного газа Продукция ГПЗ. Основные технологические стадии переработки газа на ГПЗ, их назначение.
4. Очистка газа от кислых компонентов. Причины очистки. Состав кислых компонентов. Способы очистки, их краткая характеристика.
5. Хемосорбционная очистка газа от кислых компонентов. Химизм процесса. Технологическая схема очистки газа раствором МЭА.
6. Осушка газа. Причины осушки газа. Способы осушки газа, их краткая характеристика.
7. Осушка газа методом абсорбции. Виды абсорбентов. Технологическая схема осушки газа гликолями.
8. Осушка газа методом адсорбции. Виды адсорбентов. Технологическая схема адсорбционной осушки газа.
9. Отбензинивание газа. Продукция установок отбензинивания газа. Способы отбензинивания, их краткая характеристика.
10. Технологическая схема установки двухступенчатой НТК с комбинированным холодильным циклом.
11. Отбензинивание газа методом абсорбции. Установки НТА и МАУ. Технологическая схема установки НТА.
12. Газофракционирование ШФЛУ. Газофракционирующие установки, их назначение и виды. Продукция ГФУ, её применение.

Рекомендуемая литература:

1. Тупикин, Е.И. Общая нефтехимия: учебное пособие / Е.И. Тупикин. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2893-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101844> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Захаров, М.К. Энергосберегающая ректификация: учебное пособие / М.К. Захаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-2823-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102218> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сарданашвили, А.Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие / А.Г. Сарданашвили, А.И. Львова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-2260-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105993> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Дисциплина «Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии»*

Перечень вопросов:

1. Физико-химические свойства бензиновой фракции, получаемой на установке первичной перегонки нефти.

2. Октановое число бензинов. Его характеристика. Влияние группового состава и фракционного состава бензина на октановое число. Способы определения октанового числа бензина.

3. Основные эксплуатационные показатели бензинов в соответствии с ГОСТ, их характеристика.

4. Присадки, повышающие октановое число бензинов, их свойства, характеристика.

5. Физико-химические свойства дизельной фракции, получаемой на установке ЭЛОУ-АТ. Требования, предъявляемые к дизельным топливам. Типы классификаций дизельных топлив, их характеристика.

6. Основные эксплуатационные показатели дизельных топлив в соответствии с ГОСТ, их характеристика. Цетановое число дизельного топлива. Влияние группового и фракционного состава дизельного топлива на цетановое число.

7. Физико-химические свойства мазута, получаемого на установке ЭЛОУ-АТ. Классификация мазутов, их ассортимент. Основные эксплуатационные показатели мазута в соответствии с ГОСТ, их характеристика.

8. Классификация товарных нефтепродуктов.

Рекомендуемая литература:

1. Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / А. Н. Карташевич, В. С. Товстыка, А. В. Гордеенко. — Минск: Новое знание, 2014. — 421 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49456> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Скворцова, Е. Н. Теоретические основы производства нефтяных масел : учебное пособие / Е. Н. Скворцова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2018. — 87 с. — ISBN 978-5-9961-1943-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138263> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия: учебное пособие / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4105-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115198> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### *Дисциплина «Химия и технология мономеров»*

Перечень вопросов:

1. Получение олефинов пиролизом углеводородного сырья. Химические реакции, лежащие в основе процесса. Взаимосвязь условий проведения пиролиза и выхода продуктов. Блок-схема производства этилена из бензина.

2. Состав жидких продуктов пиролиза. Комплексная переработка жидких продуктов пиролиза.

3. Выделение изобутилена из  $C_4$  фракций углеводородов на ионообменных смолах. Стадии процесса. Технологическая схема гидратации изобутилена.

4. Комплексная переработка фракции  $C_4$  углеводородов пиролиза.
5. Комплексная переработка фракции  $C_5$  углеводородов пиролиза.
6. Получение изобутилена дегидрированием изобутана.
7. Технология получения пропилена дегидрированием пропана, условия, катализаторы.
8. Получение бутадиена -1,3 одностадийным дегидрированием н-бутана в вакууме, условия, катализаторы.

#### Рекомендуемая литература

1. Кукурина, О. С. Технология переработки углеводородного сырья: учебное пособие / О. С. Кукурина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-4241-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133887> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Потехин, В. М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата: учебник / В. М. Потехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-2623-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96863> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Иржак, В. И. Структурная кинетика формирования полимеров: учебное пособие / В. И. Иржак. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1684-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56604> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *Дисциплина «Химия и физика полимеров»*

##### Перечень вопросов:

1. Классификация и виды полимеров. Основные параметры макромолекул полимеров.
2. Радикальная полимеризация. Мономеры способные вступать в реакции радикальной полимеризации. Элементарные реакции радикальной полимеризации.
4. Ионная полимеризация: общие черты и особенности радикальной и ионной полимеризации. Катализаторы ионной полимеризации.
5. Ионно-координационная полимеризация: соединения – возбuditели, стереорегулирование. Катализаторы Циглера-Натта.
6. Процессы поликонденсации: различие между полимеризацией и поликонденсацией. Классификация процессов поликонденсации.

##### Рекомендуемая литература:

1. Киреев, В. В. Высокмолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / В. В. Киреев. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 365 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03986-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/422423> (дата обращения: 17.06.2020).

2. Высокомолекулярные соединения: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. С. Аржаков [и др.]; под редакцией А. Б. Зезина. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 340 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01322-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432874> (дата обращения: 17.06.2020).

3. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров: учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51931> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами»*

1. Сущность управления параметрами химико-технологического процесса (ХТП). Одномерные и многомерные объекты управления. Управляемые параметры, возмущающие и управляющие воздействия. Принципы управления (по задающему воздействию, по отклонению, по возмущающему воздействию, комбинированное).

2. Типовые динамические звенья АСУ. Статические звенья нулевого, первого и второго порядка. Звено запаздывания. Интегрирующие и дифференцирующие звенья. Релейные звенья.

3. Качество управления. Переходный процесс. Устойчивость. Показатели, характеризующие точность регулирования. Показатели, характеризующие быстродействие.

4. Статические и динамические свойства объектов управления: самовыравнивание, емкость, запаздывание. Классификация объектов управления: объекты одномерные и многомерные, нейтральные, устойчивые и неустойчивые объекты, объекты одно- и многоемкостные.

5. Понятия об устойчивости линейных АСУ. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Рауса-Гурвица. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Понятие о запасе устойчивости.

6. Основные законы регулирования. Пропорциональный. Интегральный. Пропорционально-интегральный. Пропорционально – дифференциальный. Пропорционально – интегрально - дифференциальный.

7. Измерение температуры. Контактные и бесконтактные методы. Общие сведения об измерении температуры (виды шкал). Измерение температуры контактным методом. Термометры расширения. Манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи. Термопреобразователи сопротивления. Пьезоэлектрические термопреобразователи.

8. Измерение расхода и количества. Расходомеры переменного перепада давления. Измерение расхода по перепаду давления на сужающем устройстве. Измерение расхода с помощью напорных трубок.

Измерение расхода на основе тепловых явлений (калориметрические). Электромагнитные расходомеры.

9. Измерение уровня. Измерение уровня жидкости и сыпучих тел. Гидростатические, пьезометрические, емкостные, ультразвуковые, акустические уровнемеры, измерение уровня с помощью радиоактивных изотопов.

Рекомендуемая литература:

1. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA: учебное пособие / Х.Н. Музипов, О.Н. Кузяков, С.А. Хохрин [и др.]; под редакцией Х.Н. Музипова. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3265-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110934> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шалыгин, М.Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие / М.Г. Шалыгин, Я.А. Вавилин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами: учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2294-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91893> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А.А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68460> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.2 Критерии выставления оценок на итоговом экзамене приведены в таблице 1.

Таблица 1

Критерии	Количество баллов
Глубокие исчерпывающие знания всего технологического процесса, основных и побочных реакций, кинетики, катализа, особенностей технологической схемы или реакционных узлов, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы	91-100
Твёрдые и достаточно полные знания технологического процесса. Небольшие замечания по основным и побочным реакциям, кинетике, катализу, особенностям технологической схемы или реакционным узлам.	76-90
Достаточно твёрдое знание и понимание основного технологического процесса, не все вопросы полностью освещены или допущены ошибки по основным и побочным реакциям, кинетике, катализу,	61-75

особенностям технологической схемы или реакционным узлам.	
Грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	меньше 61

ОТЛИЧНО – 91 – 100 баллов;  
 ХОРОШО – 76 – 91 баллов;  
 УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 61 – 75 баллов;  
 НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 0 – 60 баллов.

При наличии у обучающегося сертификата (золотого, серебряного, бронзового) федерального интернет-экзамена бакалавров результаты зачитываются в качестве результатов итогового экзамена. Перезачтение осуществляется на основании письменного заявления обучающегося на имя председателя итоговой экзаменационной комиссии (ИЭК), представленного не позднее даты начала ИА в соответствии с календарным учебным графиком. Решение, принятое ИЭК о зачтении/отказе в зачтении результатов ФИЭБ в качестве результата ИЭ, доводится до сведения обучающегося перед началом ИЭ.

Шкала перевода результатов федерального интернет-экзамена бакалавров:  
 Золотой сертификат – ОТЛИЧНО;  
 Серебряный сертификат – ХОРОШО;  
 Бронзовый сертификат – УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО.

### 2.3 Порядок проведения итогового экзамена

В соответствии с учебным планом на подготовку к сдаче и сдачу ИЭ отводится 2 недели, что составляет 3 зачётных единицы.

Перед ИЭ проводятся консультации по дисциплинам, вынесенным на ИЭ. Расписание итоговых аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций (дата, время и место проведения) доводится до общего сведения группы, сдающей ИЭ, не позднее, чем за 30 календарных дней до его сдачи.

К ИЭ допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объёме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Для идентификации личности при прохождении ИЭ обучающийся предъявляет документ, удостоверяющий личность (паспорт).

Процедура ИЭ проходит с использованием системы поддержки образовательного процесса Eduson в форме электронного тестирования.

Тест состоит из 100 вопросов теоретического характера.

В начале проведения тестирования в системе Eduson секретарь ИЭК запускает тест в курсе «Итоговая аттестация». По завершении времени, отведенного на процедуру проведения ИЭ с применением системы Eduson, обучающийся обязан ответить на теоретические вопросы и завершить тестирование.

На выполнение тестовых заданий отводится не более трёх астрономических часов.

Обучающимся во время проведения ИЭ запрещается использовать средства связи.

По завершении ИЭ на закрытом заседании ИЭК обсуждает ответы обучающихся и выставляет обучающемуся согласованную итоговую оценку.

Оценка по итоговому экзамену формируется на основе ответов на вопросы экзаменационного теста.

Итоговая оценка по ИЭ объявляется обучающимся в день сдачи ИЭ или на следующий рабочий день после проведения ИЭ.

Пересдача ИЭ с целью повышения положительной оценки не допускается.

Обучающиеся, которые сдали ИЭ на оценку «неудовлетворительно» не допускаются к защите ВКР и отчисляются из Университета в установленном порядке.

#### 2.4 Порядок подачи и рассмотрения апелляции

По результатам итоговых аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

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

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

Для рассмотрения апелляции секретарь ИЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ИЭК, заключение председателя ИЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении ИЭ, а также результаты тестирования обучающегося.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ИЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения ИЭ апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ИЭ не подтвердились и (или) не повлияли на результат ИЭ;



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

В случае удовлетворения апелляции результат проведения ИЭ подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ИЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Обучающемуся, подавшему апелляцию, предоставляется возможность повторно пройти ИЭ в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии, не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с ФГОС ВО.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами ИЭ апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата ИЭ;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ИЭ.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата ИЭ и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение итогового аттестационного испытания не принимается.

### **3 Требования к выпускной квалификационной работе**

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

- а) общекультурные компетенции (ОК):  
ОК-1 – ОК-9;
- б) общепрофессиональные компетенции (ОПК):  
ОПК-1 – ОПК-6;
- в) профессиональные компетенции (ПК)  
ПК-1 – ПК-11, ПК-16 – ПК-23.

#### **3.1 Вид выпускной квалификационной работы.**

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

#### **3.2 Структура выпускной квалификационной работы и требования к её содержанию**

ВКР представляет собой работу, выполненную на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения обучающегося и подтверждать его компетенции.

Выпускная квалификационная работа оформляется в виде расчётно-

пояснительной записки и графической части. Графическая часть выполняется на листах формата А1.

Структура расчётно-пояснительной записки ВКР включает:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- литературный обзор;
- технологическая часть;
- КИП и автоматизация производства;
- механическая часть;
- заключение (основные выводы по выполненным разделам);
- список использованных источников;
- приложения.

Все разделы следует излагать кратко, используя для представления конечных результатов таблицы, графики и диаграммы.

В реферате указывается цель написания работы, краткое ее содержание и основные результаты, полученные в ходе исследования.

В содержании перечисляют заголовки и указывают страницы:

- введение;
- заголовки глав (разделов) и подразделов основной части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении обосновывается актуальность ВКР, теоретическая и (или) практическая значимость, указываются объект, предмет, цель и задачи ВКР, определяются методы исследования, дается краткий обзор информационной базы исследования. Примерный объём введения – 1 – 2 листа.

В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования. В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

Список использованных источников должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Он свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы с информационной составляющей ВКР и должен иметь упорядоченную структуру. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов работы в пояснительной записке, например:

- дополнительные иллюстративные материалы;
- акт внедрения результатов исследований;

- заявка на патент;
- научная статья (опубликованная или представленная к публикации);
- информация о докладах на конференциях по теме ВКР;
- протоколы проведенных исследований;
- технологические инструкции и т.д.

Графическая часть включает:

- 1) принципиальную технологическую схему установки;
- 2) КИП и автоматизацию основного аппарата установки;
- 3) механический чертеж основного аппарата.

Общие требования к структуре, содержанию и оформлению ВКР описаны в «Методическом руководстве по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», разработанного в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в 2019 г.

Презентация разрабатывается с использованием программы Power Point.

Стиль оформления презентации – строгий, желательно использовать корпоративную символику и шаблоны оформления презентации Тюменского индустриального университета. Фон слайдов должен быть однотонным светлым. Не рекомендуется использование анимационных эффектов. Не допускается автоматический режим демонстрации. Обязательна нумерация слайдов.

К ВКР предъявляют следующие требования:

- а) соответствие названия ВКР её содержанию, чёткая целевая направленность, актуальность;
- б) логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- в) корректное изложение материала с учётом принятой научной терминологии;
- г) достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- д) научный, научно-технический стиль изложения;
- е) оформление ВКР в соответствии с требованиями раздела 4 «Методического руководства по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», разработанного в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» в 2019 г.

Объём ВКР должен быть достаточен для изложения путей реализации поставленных задач и достижения поставленной цели, не перегружен малозначимыми деталями. Объём пояснительной записки, как правило, должен находиться в диапазоне 60 – 80 страниц печатного текста (без учета приложений) и 3 листов графического материала.

### 3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется и утверждается на текущий учебный год приказом директора филиала по представлению заведующего кафедры, не позднее чем за 6 месяцев до начала итоговой аттестации. При этом обучающемуся предоставляется право предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. Выбор темы ВКР осуществляется обучающимся после консультации с руководителем по письменному заявлению обучающегося о закреплении темы ВКР и руководителя.

Тема ВКР должна быть актуальной. Разработки по теме должны быть реальными и применимы к практическому использованию. Целесообразно выполнение ВКР научно-исследовательского характера.

При получении темы обучающемуся выдаётся задание на ВКР (бакалаврскую работу) с указанием исходных материалов, разделов пояснительной записки, перечня графических чертежей и сроков представления на кафедру. Задание на ВКР утверждается заведующим кафедрой. Тема ВКР и руководитель ВКР закрепляются приказом директора, не позднее даты начала проведения производственной (преддипломной) практики. В задании указываются также фамилии консультантов по специальным разделам, если в этом имеется необходимость. Обучающийся может получить консультацию также у других преподавателей кафедры.

Руководитель ВКР осуществляет контроль за ходом и сроками выполнения ВКР.

Примерные темы выпускных квалификационных работ (бакалаврских работ) для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология органических веществ»:

1. Проектирование установки получения азота, кислорода.
2. Проектирование установки подготовки нефти.
3. Проектирование цеха нейтрализации и очистки сточных вод.
4. Проектирование установки газоразделения.
5. Проектирование установки выделения концентрированного изобутилена.
6. Проектирование товарно-сырьевой базы хранения сжиженных углеводородов.
7. Проектирование цеха химической водоподготовки.
8. Проектирование цеха хранения углеводородного сырья (ЦПРУФ).
9. Проектирование установки дегидрирования бутана.
10. Проект установки абсорбционной осушки природного газа.
11. Комплексная утилизация алюмохромовых катализаторов и высококипящих отходов нефтеперерабатывающих заводов.
12. Проектирование установки низкотемпературной сепарации газа.
13. Проектирование установки получения пропилена дегидрированием пропана мощностью ...тыс. тонн в год по сырью.
14. Проектирование установки производства МТБЭ мощностью ...тыс. тонн в год по сырью.
15. Проектирование установки получения гомополимера пропилена.
16. Проектирование установки получения статического сополимера пропилена с этиленом по товарному продукту.

17. Проектирование установки осушки пропана.
18. Проектирование установки дегидрирования изобутана мощностью ....тыс. тонн в год по сырью.
19. Проектирование и расчеты установки подготовки котловой воды котельной ЛПДС.
20. Технология утилизации отработанного алюмохромового катализатора нефтехимических производств.
21. Проектирование установки дегидрирования н-бутана мощностью ....тыс. тонн в год по сырью.
22. Проектирование установки первичной перегонки нефти мощностью ....тыс. тонн в год по сырью.
23. Проектирование цеха изотермического хранения пропана.
24. Проектирование цеха химической водоподготовки.
25. Анализ и обоснование выбора технологии синтеза циклодимеров бутадиена.
26. Проектирование установки выделения бутадиена из БББФ мощностью ....тыс. тонн в год по сырью.
27. Анализ и обоснование выбора технологии синтеза изобутилена разложением МТБЭ.
28. Проектирование цеха нейтрализации и очистки промышленных сточных вод.
29. Проектирование установки выделения и концентрирования изобутилена мощностью ....тыс. тонн в год по сырью.
30. Проектирование установки обезвоживания нефти.
31. Проектирование установки подготовки газа.
32. Технология получения товарного этилена пиролизом углеводородного сырья.
33. Проектирование установки товарного пропилена пиролизом углеводородного сырья мощностью ....тыс. тонн в год по сырью.
34. Проектирование установки производства полипропилена мощностью ....тыс. тонн в год по продукту.
35. Проектирование установки производства полиэтилена мощностью ....тыс. тонн в год по сырью.
36. Проектирование установки производства сополимера пропилена с этиленом мощностью ....тыс. тонн в год по сырью.
37. Проектирование узла экструзии производства полипропилена.
38. Проектирование узла выделения концентрированного пропилена в производстве дегидрирования пропана.
39. Проектирование узла очистки пропилена от примесей в производстве дегидрирования пропана.
40. Проектирование узла очистки пропана от метилового спирта в производстве дегидрирования пропана.
41. Проектирование узла получения изобутан-бутиленовой фракции (ИИФ) из контактного газа дегидрирования изобутана.

42. Проектирование узла получения бутан-бутилен-бутадиеновой фракции (БББФ) из контактного газа дегидрированием н-бутана.
43. Выделение концентрированного бутадиена из бутан-бутилен-бутадиеновой фракции экстрактивной ректификацией.
44. Очистка бутадиена от примесей ацетиленовых углеводородов экстрактивной ректификацией.
45. Проектирование узла регенерации селективного растворителя экстрагента (ацетонитрила).
46. Проектирование узла переработки попутного нефтяного газа.

### 3.4 Порядок выполнения и представления в итоговую экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Расписание работы ИЭК утверждается приказом проректора по образовательной деятельности по представлению заведующего кафедрой и доводится до общего сведения не позднее, чем за месяц до начала защиты ВКР.

Завершённая ВКР, распечатанная вместе со всеми необходимыми приложениями, подписанная обучающимся, консультантом (при наличии) представляется руководителю ВКР не позднее, чем за 10 дней до установленного срока защиты для окончательной проверки и написания отзыва.

Отзыв руководителя отражает работу обучающегося над ВКР: его организованность, умение пользоваться справочной и научной литературой, умение анализировать и обобщать информацию, делать предположения и формулировать выводы. Заведующий кафедрой обеспечивает знакомство обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

После окончательной проверки ВКР руководителем проводится нормоконтроль на полноту и качество выполнения текстовой и графической частей ВКР, а также соблюдение требований методических указаний по написанию ВКР и требований ГОСТ 7.32-2017. Проверенная нормоконтролёром работа вместе с замечаниями возвращаются обучающемуся для внесения исправления и переработки. Изменения и исправления, указанные нормоконтролёром и связанные с нарушением действующих стандартов и других нормативно-технических документов, обязательны для внесения в ВКР. Предложения нормоконтролёра, касающиеся замены оригинальных исполнений схем и элементов заимствованными и типовыми, упрощения схем и конструкторских элементов вносят в документацию при условии их согласования с руководителем ВКР.

Завершённая ВКР с подписями обучающегося, руководителя и нормоконтролёра передаётся ответственному лицу на кафедре для проверки ВКР на объем заимствования с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ». ВКР должна быть представлена на проверку не позднее, чем за 8 рабочих дней до установленного срока защиты. Требуемый показатель оригинальности текста ВКР оценивается не менее чем в 50%.

Обучающийся обязан не производить в работе изменения, направленные на обход алгоритмов проверки системы «Антиплагиат». Не допускается к защите письменная работа, измененная с целью обхода алгоритмов проверки системы «Антиплагиат».

В случае если степень оригинальности не соответствует установленной, работа с приложением результата проверки возвращается на доработку. В случае успешного прохождения процедуры проверки ВКР на объём заимствований работа не возвращается обучающемуся, а передаётся проверяющим на подпись заведующему кафедрой вместе с отчётом с указанием степени оригинальности и отзывом руководителя не позднее, чем за 5 рабочих дней до установленного срока защиты.

ВКР в неполном объёме, имеющая замечания, не прошедшая проверку на объём заимствования, к защите не допускается. Обучающийся, не представивший своевременно на подпись необходимые материалы, к защите не допускается.

Заведующий кафедрой формирует проект приказа о допуске обучающихся к защите ВКР не позднее, чем за два дня до установленного срока защиты.

### 3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР осуществляется в соответствии с графиком работы ИЭК.

Для идентификации личности при прохождении защиты ВКР обучающийся предъявляет документ, удостоверяющий личность (паспорт).

Защита ВКР происходит на открытом заседании ИЭК в следующей последовательности:

- объявление председателем ИЭК установленного регламента заседания;
- представление секретарем ИЭК обучающегося членам ИЭК с объявлением фамилии, имени, отчества (при наличии), темы ВКР, фамилии руководителя, наличия отзыва;
- доклад обучающегося продолжительностью не более 10 минут с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах своей работы – презентация;
- вопросы председателя и членов ИЭК к докладчику по существу работы, а также вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренным ФГОС ВО по направлению подготовки, после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- выступление руководителя с отзывом на ВКР либо (при отсутствии руководителя) оглашение его отзыва.

Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, составляет не более 30 минут.

Процедура защиты ВКР, по письменному заявлению обучающегося, может проходить на иностранном языке. При этом в состав ИЭК вводится преподаватель иностранного языка, на котором осуществляется защита.

Итоги защиты ВКР (бакалаврских работ) обсуждаются членами ИЭК в закрытом режиме после окончания защиты последнего обучающегося. При возникновении разногласий при оценке решающим является голос председателя ИЭК.

Председатель ИЭК оглашает результаты защиты ВКР, при этом отмечаются практическая ценность и другие достоинства (или недостатки) ВКР. Так-

же ИЭК может дать рекомендации на внедрение или использование ВКР, дальнейшее обучение обучающихся в магистратуре.

При успешной защите ВКР (бакалаврской работы) ИЭК принимает решение о присвоении обучающемуся квалификации бакалавра и выдаче диплома о высшем образовании.

Обучающиеся, не прошедшие ИА в связи с неявкой на итоговое аттестационное испытание по уважительной причине (подтвержденные документально), вправе пройти ИА без отчисления из Университета в установленном порядке.

3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Предъявляемые требования к выполнению выпускной квалификационной работы и рейтинговая шкала по ним представлены в таблицах 2,3.

Таблица 2

Рейтинговая оценка выполнения выпускной квалификационной работы, оцениваемая руководителем работы

№	Требования, предъявляемые к ВКР	Баллы
1.	Полнота выполнения ВКР. Системность и логичность разделов ВКР	0 – 15
2.	Анализ полноты изучения и применения технической документации в процессе написания ВКР. Наличие ссылок на нормативные документы	0 – 15
3.	Выполнение технологической части с приведением расчетов, их анализом и выводами; механической части и части КИПиА	0 – 25
4.	Качество выполнения расчетов	0 – 25
5.	Качество текстовых и графических материалов (в том числе презентации)	0 – 10
6.	Соблюдение графика выполнения ВКР	0 – 10
	Итого максимально	100

Таблица 3

Рейтинговая оценка защиты выпускной квалификационной работы

№	Виды деятельности	Баллы
1.	Соответствие содержания ВКР предъявленной теме. Наличие в работе практической значимости и/или научной новизны.	0 – 10
2.	Уровень использования нормативной и иной документации в процессе написания ВКР.	0 – 5
3.	Полнота и качество выполнения ВКР. Наличие завершённости работы, системности и логической взаимосвязи разделов ВКР.	0 – 15
4.	Содержание доклада (лаконичность, свободное изложение, знание и чтение схем и чертежей, качество презентационных материалов). Тема ВКР в докладе раскрыта	0 – 20
5.	Ответы на вопросы по теме ВКР (лаконичность, обоснованность, полнота)	0 – 50
	Итого максимально	100



Итоговая оценка выполнения и защиты выпускной квалификационной работы рассчитывается как среднее арифметическое баллов по каждому из обозначенных требований в соответствии с рейтинговой шкалой:

ОТЛИЧНО – 91-100;

ХОРОШО – 76-90;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 61-75;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – 0-60.

### 3.7 Порядок подачи и рассмотрения апелляции

По результатам итоговых аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

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

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

Для рассмотрения апелляции секретарь ИЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ИЭК, заключение председателя ИЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении ИА, ВКР и отзыв руководителя.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ИЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

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

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

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения итогового аттестационного ис-

пытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат итогового аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения итогового аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ИЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Обучающемуся, подавшему апелляцию, предоставляется возможность повторно пройти итоговое аттестационное испытание в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии, не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с ФГОС ВО.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение итогового аттестационного испытания не принимается.

#### **4 Особенности итоговых аттестационных испытаний для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

4.1. Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ ИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

4.1.1 При проведении ИА обеспечивается соблюдение следующих требований:

- проведение ИА для инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами или лицами с ОВЗ, если это не создает трудностей для инвалидов и лиц с ОВЗ, а также иных обучающихся при прохождении ИА;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами ИЭК);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам или лицам с ОВЗ техническими средствами при прохождении ИА с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывание в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

4.1.2 Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения ИА доводятся до сведения обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в доступной для них форме.

4.1.3 По письменному заявлению обучающегося – инвалида или лица с ОВЗ продолжительность сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ итогового аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

– продолжительность сдачи ИЭ, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

– продолжительность подготовки обучающегося к ответу на ИЭ, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

– продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более чем на 15 минут.

4.1.4 Обучающийся инвалид или лицо с ОВЗ не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении итоговых аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей.

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на итоговом аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи итогового аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого итогового испытания).

4.2 В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов или лиц с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении итогового аттестационного испытания:

а) для слепых:

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

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

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

б) для слабовидящих:

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

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

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

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

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

– по желанию обучающегося итоговые аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

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

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

– по желанию обучающегося итоговые аттестационные испытания проводятся в устной форме.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

номер изменения	номер листа			дата внесения изменения	дата введения изменения	всего листов в документе	ФИО, подпись, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого				