

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и  
пищевых производств»

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*21.03.01 «Нефтегазовое дело»*

*профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового  
производства»*

Рабочая программа обсуждена на заседании  
кафедры ТОХП

19 июня 2023 г., протокол №13

Зав. кафедрой Левкина Н.Л. Левкина

Рабочая программа утверждена на заседании  
УМКН направления НФГД

23 июня 2023 г., протокол №5

Председатель УМКН Левкина Н.Л. Левкина

Энгельс 2023

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**1.1. Цель государственной итоговой аттестации** – определение соответствия результатов освоения выпускником основной образовательной программы (далее – ООП) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» (ФГОС от «09» февраля 2018 года №96).**

**1.2. Задачи государственной итоговой аттестации:**

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом и ООП;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации (ГИА) и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов по ООП.

## 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**2.1. Форма проведения государственной итоговой аттестации:**

- защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

**2.2. Объем и сроки проведения государственной итоговой аттестации**

Объем ГИА – 6 зачетных единиц, в том числе:

- 2 зачетных единиц – для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

ГИА проводится в 10 семестре 5 курса (итого 4 недели).

**2.3. Допуск к государственной итоговой аттестации и защите ВКР**

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Выпускная квалификационная работа, на основании рекомендации ее руководителя, выносится на заседание выпускающей кафедры, которая принимает решение о допуске к защите. Допуск к защите ВКР оформляется протоколом заседания выпускающей кафедры.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

В процессе подготовки *ВКР* к процедуре защиты, а также в ходе процедуры защиты формируются и проверяются следующие компетенции:

<b>Общекультурные компетенции</b>	
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 деятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
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 команде, толерантно воспринимая социальные 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 ситуаций
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОПК-4	способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией
ОПК-5	способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию
ОПК-6	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>Профессиональные компетенции</b>	
	<i>технологическая деятельность</i>
ПК-1	Способен внедрять новую технику и передовые технологии.
ПК-2	Способен обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обслуживанию оборудования по добыче углеводородного сырья.
ПК-3	Способен контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования.
ПК-4	Способен организовать производственный процесс добычи углеводородного сырья.
ПК-5	Разработка и внедрение документов по эффективному и перспективному развитию эксплуатации газотранспортного оборудования.
ПК-6	Руководство работами по повышению эффективности добычи углеводородного сырья.
ПК-7	Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии.
ПК-8	Обеспечение выполнения требований нормативно-технической документации, инструкций.
ПК-9	Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования.

#### 4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ПОРЯДОК ИХ УТВЕРЖДЕНИЯ

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Закрепление за обучающимся темы ВКР и руководителя ВКР утверждается приказом по институту.

Темой выпускной работы может быть:

1. Реконструкция компрессорной станции Степновской СПХГ
2. Блок разделения метанольная вода - конденсат на Степновской СПХГ
3. Установка регенерации диэтиленгликоля на Степновской СПХГ
4. Модернизация блока охлаждения компримированного газа на Степновской СПХГ
5. Установка стабилизации конденсата на Бованенковском НГКМ
6. Установка осушки газа на Бованенковском НГКМ
7. Установка регенерации метанола на Юбилейном НГКМ
8. Установки осушки газа методом НТС на Южно-Кирином ГKM
9. Установка регенерации триэтиленгликоля на Песцовом НГКМ
10. Установка подготовки газа на Кирином НГКМ
11. Установка регенерации метанола на Кирином НГКМ
12. Установка низкотемпературной сепарации Хоресавейского ГKM
13. Реконструкция цеха очистки газа на Уренгойском НГКМ
14. Реконструкция установки компримирования товарного газа на УКПГ «Карпенская»
15. Реконструкция установки извлечения газов на УКПГ «Карпенская»
16. Реконструкция установки очистки газов аминовым раствором на УКПГ «Карпенская»
17. Реконструкция блока газовых сепараторов УКПГ КС «Алгай»
18. Реконструкция факельной установки УКПГ КС «Алгай»
19. Реконструкция оборудования площадки выветривания газового конденсата УКПГ КС «Алгай»
20. Мобильная установка для замера дебита скважин
21. Автоматическая газораспределительная станция
22. Реконструкция установки подготовки нефти «Перелюбская»
23. Реконструкция нефтесборного пункта «Рогожинский»
24. Реконструкция реакторного блока гидроочистки установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
25. Модернизация отпарной колонны установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
26. Модернизация блока деизопентанизатора установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
27. Реконструкция блока стабилизационной колонны установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
28. Модернизация блока депентанизатора установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
29. Модернизация блока деизогексанизатора установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
30. Реконструкция адсорберов осушки водородсодержащего газа установки изомеризации пентан-гексановой фракции ПАО «Саратовский НПЗ»
31. Реконструкция блока подогревателей сырой нефти электрообессоливающей установки ПАО «Саратовский НПЗ»
32. Реконструкция блока электродегидраторов электрообессоливающей установки ПАО «Саратовский НПЗ»
33. Реконструкция отбензинивающей колонны установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»

34. Модернизация атмосферной колонны установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
35. Модернизация колонны вторичной перегонки бензина установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
36. Реконструкция насосного оборудования блока вторичной перегонки бензина установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
37. Реконструкция вакуумной колонны установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
38. Модернизация абсорбционной колонны установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
39. Модернизация аппаратов воздушного охлаждения установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
40. Модернизация трубчатой печи блока атмосферной перегонки нефти установки ЭЛОУ АВТ-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
41. Реконструкция блока сырьевых теплообменников секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
42. Реконструкция основной колонны секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
43. Модернизация отпарной колонны секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
44. Реконструкция печи секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
45. Модернизация колонны стабилизации бензина секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
46. Модернизация колонны отпарки сероводорода секции висбрекинга ПАО «Саратовский НПЗ»
47. Реконструкция сырьевых теплообменников блока гидроочистки установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
48. Реконструкция реакторного блока гидроочистки установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
49. Реконструкция печи блока гидроочистки установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
50. Модернизация отпарной колонны блока гидроочистки установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
51. Реконструкция реактора риформинга установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
52. Реконструкция печи блока риформинга установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
53. Модернизация колонны стабилизации катализата блока риформинга установки ЛЧ-5435-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
55. Блок осушки водородсодержащего газа установки ЛЧ-35-11/600 ПАО «Саратовский НПЗ»
56. Реконструкция реакторного блока установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
57. Реконструкция компрессорного блока установки Л-24-6 на ПАО «Саратовский НПЗ»
58. Реконструкция реактора гидроочистки установки Л-24-6 на ПАО «Саратовский НПЗ»
59. Модернизация абсорбера блока очистки газов и регенерации моноэтаноламина установки Л-24-6 на ПАО «Саратовский НПЗ»
60. Реконструкция печи блока стабилизации дизельных фракций установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
61. Реконструкция колонны стабилизации дизельных фракций установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
62. Реконструкция сепаратора высокого давления установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
63. Реконструкция сепаратора низкого давления установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»
64. Реконструкция блока насосов установки Л-24-6 ПАО «Саратовский НПЗ»

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### 5.1 Требования к оформлению пояснительной записки

Оформление титульного листа и задания на ВКР производится по типовой форме. Номер страницы на них не проставляется.

Аннотация оформляется согласно форме, приведенной в приложении 4.

При изложении текста пояснительной записки необходимо соблюдать действующую научно-техническую терминологию. Единицы измерения и обозначения физических величин должны соответствовать принятым обозначениям, указанным государственными стандартами. В местах, где используются необходимые литературные источники, должны быть в квадратных или косых скобках указаны их порядковые номера из списка используемой литературы.

Результаты экспериментальных исследований представляются в виде таблиц, графиков, а теоретических исследований в виде формул.

Численные результаты должны представляться в соответствии с требованиями СТ СЭВ 543-77 «Числа, правила записи и округления».

Пояснительная записка оформляется в компьютерном варианте на одной стороне писчей нелинованной бумаги формата А4 (210×297 мм) шрифтом Times New Roman номер 14, интервал полуторный, абзацный отступ 1,27 (5 знаков), выравнивание по ширине страницы. В тексте не должно быть подчеркнутых и сокращенных слов (за исключением общепринятых сокращений, установленных ГОСТ 2.316-2008 и ГОСТ 7.1-2003).

Текст пояснительной записки разбивается на разделы, подразделы, пункты и подпункты. Нумерация страниц текста и иллюстрационного материала должна быть сквозной, начиная с титульного листа. Номер страницы проставляется арабскими цифрами в правом нижнем углу. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам: размер левого поля - 30 мм, правого - 10 мм, верхнего и нижнего - 20 мм.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей пояснительной записки и обозначаться арабскими цифрами без точки в конце.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например: 2.6 (шестой подраздел второго раздела).

Содержание, введение и заключение не нумеруются.

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. В конце номера точка не ставится, например: 1.1.2 (второй пункт первого подраздела первого раздела).

Наименование разделов, подразделов записывают в виде заголовков (с абзаца 15–17 мм) строчными буквами (кроме первой прописной).

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел пояснительной записки следует начинать с нового листа.

Специальные термины, встречающиеся в тексте пояснительной записки, должны соответствовать нормативным документам (ГОСТам, ОСТам).

Сокращение слов в тексте пояснительной записки и подписях под иллюстрациями, как правило, не допускаются, исключения составляют сокращения, установленные ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».

Иллюстрационные материалы (формулы, рисунки, эскизы, чертежи, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.), входящие в комплект пояснительной записки, должны выполняться в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

В формулах в качестве символов принимают обозначения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Формулы в тексте пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Нумерация должна быть сквозной по всему тексту пояснительной записки или сквозной внутри каждого раздела. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в скобках.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=), или после знаков (+), (-), ( $\times$ ), (:).

Единица измерения одного и того же параметра в пределах пояснительной записки должна быть постоянной и правильно записана. Единица измерения, установленная по фамилии ученого, пишется с большой буквы, например, ватт - Вт, киловатт - кВт, вольт - В, ампер - А и т.д.

Физические величины следует приводить по международной системе единиц (СИ) согласно ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин».

Пример: Расчетная площадь поверхности теплообмена  $F_p$  определяется по выражению [18, с.168]:

$$F_p = \frac{Q}{K\Delta t_{cp}} = \frac{771000}{503 \cdot 42,1} = 36,4 \text{ м}^2, \quad (2.8)$$

где  $Q$  – расход теплоты на нагрев толуола, Вт;

$K$  – коэффициент теплопередачи, Вт/(м<sup>2</sup>·К);

$\Delta t_{cp}$  – средняя разность температур, К.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например: ... в формуле (2.8).

Иллюстрации (диаграммы, графики, схемы, фотографии) обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами, например: Рисунок 2. Нумерация - сквозная по всему тексту пояснительной записки, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах каждого раздела, например: Рисунок 1.2.

Рисунки при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1 – Технологическая схема.

Рисунки располагают после первой ссылки на них. При ссылках на рисунки следует писать «...в соответствии с рисунком 2».

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей слева, с абзачным отступом через тире.

Между заголовком таблицы и ее верхней границей оставляются пробелы в одну строку, отделяющие ее от текста.

При переносе части таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела, в этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и номера таблицы, разделенных

точкой. Например:

Таблица 2.1 – Краткая характеристика оборудования.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте документа, в ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно таблице. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничиваются линиями.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Оформление списка использованных источников.

Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте, нумеровать арабскими цифрами без точки, печатать с абзацного отступа.

Ссылки в тексте на источники допускается приводить в подстрочном примечании или указывать порядковый номер по списку источников в квадратных скобках, например [14].

Приложения оформляют как продолжение пояснительной записки, как правило, на листах формата А4. Допускаются форматы А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 по ГОСТ 2. 301-68 «ЕСКД. Форматы».

Приложения могут быть обязательными или информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием сверху, посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», для информационного – «рекомендуемое» или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложение обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, Й, О, Ы, Ь, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Если в пояснительной записке одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, которые нумеруются в пределах каждого приложения.

Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их номеров и заголовков.

Таблицы, иллюстрации, формулы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Пример: Таблица А.1 (первая таблица приложения А), Рисунок Б.2 (второй рисунок приложения Б), Формула (В.1) (первая формула приложения В).

## **5.2 Требования к оформлению графической части**

Чертежи по форматам, условным обозначениям, шрифтам, изображениям и масштабам должны строго соответствовать требованиям действующих стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП и выполняются в электронном варианте с использованием САПР.

Выбор размеров форматов и масштабов определяется характером изображаемого объекта с целью обеспечения четкости зрительного восприятия и целостности



композиции. Степень заполняемости листов должна составлять 70-80%.

Иллюстрации экономической части могут выполняться в компьютерном варианте. Демонстрационные чертежи (плакаты) выпускных работ научно-исследовательского направления выполняются в компьютерном варианте.

На каждом чертеже помещают основную надпись, которую располагают в правом нижнем углу формата чертежа в соответствии с ГОСТ 2.104-2006.

Основные надписи на чертежах не должны содержать дополнительных граф, предусмотренных ГОСТ 2.104-2006 «ЕСКД. Основные надписи». При выполнении чертежа на нескольких листах, на первом листе выполняют основную надпись по форме 1 ГОСТ 2.104-2006, на последующих - по форме 2а ГОСТ 2.104-2006. В графе «Литера», начиная с крайней левой клетки, записывают букву Р (для реального проектирования) и далее буквы В и Р (выпускная работа).

Обозначение изделия на всех листах должно быть одинаковым. Обозначение изделия является одновременно обозначением его основного конструкторского документа (чертежа детали или спецификации).

Пример обозначения чертежа показан в приложении 6.

Структура обозначения изделий и конструкторских документов должна соответствовать ГОСТ 2.201-80 «ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов».

На каждую сборочную единицу, комплекс, комплект в соответствии с ГОСТ 2.106-96 составляется спецификация на отдельных листах форматом А4 без дополнительных граф. Заглавный лист спецификации имеет форму 1 ГОСТ 2.106-96, все последующие листы имеют форму 1а ГОСТ 2.106-96. Запись изделий производится в алфавитном порядке букв, входящих в наименование, и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

Если сборочную единицу изготавливают наплавкой или заливкой деталей сплавом, резиной или другими материалами и чертят на формате А4, спецификацию и изображение допускается помещать на одном листе.

Спецификацию к ремонтным чертежам допускается составлять на поле чертежа на каждую сборочную единицу, комплекс или комплект. Основную надпись выполняют по форме 1 ГОСТ 2.106-96. Спецификацию заполняют в том же порядке и в той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах.

Сборочному чертежу, совмещенному со спецификацией, шифр не присваивается.

### **5.3 Перечень обязательных документов для оформления ВКР:**

1. Титульный лист (Приложение 1)
2. Задание, календарный график работы (Приложение 2)
3. Ведомость ВКР
4. Реферат (на русском и английском языках)
5. Аннотация (на русском и английском языках)
6. Отзыв научного руководителя (Приложение 3)
7. Справка о внедрении результатов ВКР (при наличии)
8. Электронный носитель с файлами ВКР и демонстрационных материалов
9. Справка о проверке выпускной квалификационной работы на наличие заимствований.

## **6. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии. Оценка определяется открытым

голосованием членов государственной экзаменационной комиссии, простым большинством голосов. При равном числе голосов решающим является голос председателя ГЭК. Результаты защиты объявляются обучающимся в день проведения защиты ВКР.

По положительному результату защиты выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускникам соответствующей квалификации и выдаче документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Минобрнауки России.

## **7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Критерии оценки ВКР:

- степень освещенности в докладе вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений;
- использование специальной литературы, нормативных актов, материалов производственной практики;
- творческий подход к разработке темы;
- стиль изложения;
- степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании выпускной квалификационной работы, так и в процессе ее защиты;
- четкость и аргументированность ответов обучающихся на вопросы, заданные в процессе защиты;
- характеристика ВКР в отзыве.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственной итоговой аттестации.

Оценка «Отлично» выставляется за квалификационную работу, которая имеет грамотно изложенный литературный обзор, глубокий анализ, критический разбор практики социально-экономического управления, регулирования социально-трудовой сферы и т.д., логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Хорошо» выставляется за квалификационную работу, которая имеет грамотно изложенный литературный обзор, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется за квалификационную работу, которая имеет изложенный литературный обзор, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор; в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите выпускник проявляет

неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за квалификационную работу, которая не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для выполнения ВКР**

### **1. Основная литература**

1. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки. - М.: Издательство Лань, 2017. - 604 с.

2. Аппараты нефтегазовых технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 215 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62154.html>

3. Агабеков В.Е., Косяков В.К. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 458 с.

4. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Альянс, 2013. - 592 с.

5. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. – М.: ИД «Форум» - Инфра-М, 2014.

### **2. Дополнительная литература**

1. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А., Тимошенко А.В. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. - М.: Высшая школа, 2010.-408 с.

2. Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела. Уч. для ВУЗов: - Уфа.: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2001. – 544 с.

3. Тетельмин В.В., Язев В.А. Нефтегазовое дело. Учебное пособие. - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2009. – 800 с.

4. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. М.: Химия, 2001.- 568 с.

5. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. - 672 с.

6. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Ч.1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты. М.: Химия, 1995.-400 с.

7. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Ч.2. Массообменные процессы и аппараты. М.: Химия, 1995. - 368 с.

8. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс]/ Снарев А.И. – Электрон. текстовые данные. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 232 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13545>

9. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. - М.: Издательство Лань, 2017. - 716 с.

10. Кузнецов А.А., Кагерманов С.М., Судаков Е.Н. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности. Л.: Химия, 1974. – 342 с.

11. Машины и аппараты химических производств: Примеры и задачи; под общ. ред. В.Н. Соколова – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1982. - 384с.
12. Танатаров М.А., Ахметшина М.И., Фасхутдинов Р.А. и др. Технологические расчеты установок переработки нефти. Учебное пособие для вузов. М.: Химия, 1987. - 352 с.
13. Эмирджанов Р.Т., Лемберанский Р.А. Основы технологических расчетов в нефтепереработке и нефтехимии: Учебное пособие для вузов. М.: Химия, 1989. - 192 с.
14. Вихман Г.А., Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов. М: Машиностроение, 1978. - 328 с.
15. Конструирование и расчет элементов химического оборудования / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров.-М.:Альфа-М, 2010. - 382 с.
16. Забрудский В.Т., Никитин А.И. Расчет на ЭВМ укрепления отверстий. Методические указания для курсового и дипломного проектирования для студентов специальностей 260601.65, 240801.65. - Саратов: Изд-во СГТУ, 2010. - 20 с.
17. Забрудский В.Т., Никитин А.И. Расчет на ЭВМ моментов от ветровой нагрузки для аппаратов колонного типа. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 260601.65, 240801.65 - Саратов: Изд-во СГТУ, 2010. - 20 с.
18. Никитин А.И., Забрудский В.Т. Расчет цельных фланцев с применением ЭВМ: Методические указания к самостоятельной работе для студентов специальностей 260601.65, 240801.65, направления 151000.62 очной и заочной форм обучения - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2013. – 16 с.
19. Ягудин М.Н. Тепловой и аэродинамический расчет трубчатых печей: учеб. пособие. – [б. м.]: ГУП ИНХП РБ, 2008. – 210 с.
20. Викторов М.М. Методы вычисления физико-химических величин и прикладные расчеты. Л.: Химия, 1977. – 360 с.
21. Скобло А.И., Трегубова И.А., Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. М.: Химия, 1982. - 584 с.
22. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи/ М.Ф. Михалев, Н.П. Третьяков, А.И. Мильченко, В.В. Зонин/ Под ред. М.Ф. Михалева. Л.: Машиностроение, 1984. - 300 с.
23. Лашинский А.А., Толчинский Р.А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: Справочник. М.: Машиностроение, 1970. - 752 с.
24. Воронкин Ю.Н., Поздняков Н.В. / Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования.- М.:Изд-во: Академия, 2008. - 240 с.
25. Иванов В.П. /Технология и оборудование восстановления деталей машин, учебник, ВУЗ.-М.: Издательство: Техноперспектива, 2007. - 458 с.
26. Богданов Е.А. Основы технической диагностики нефтегазового оборудования. – М.:Изд-во Высшая школа, 2006. - 280 с.
27. Молоканов Ю.К., Харас З.Б. Монтаж аппаратов и оборудования для нефтяной и газовой промышленности. М.: Недра, 1982. - 391 с.
28. Фармазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов. М.: Химия, 1988. - 304 с.
29. Матвеев А.А. Примеры расчета такелажной оснастки: Издание 4-е, переработанное и дополненное / В.В. Матвеев, Н.Ф. Крупин - М.: Книга по Требованию, 2012. - 320 с.
30. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования. Алексеев Г.В., Бриденко И.И. – СПб.: Гиорд, 2006. – 296 с.
31. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика: учебник / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльникова. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. - 240 с.

32. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. Учебн. для вузов/М.М. Благовещенская, Д.А. Злобин.- М.: Высш. шк., 2005.-768 с.
33. Храменков В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин [Электронный ресурс] / В.Г. Храменков. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский политехнический университет, 2012. - 416 с. - 978-5-4387-0082-1. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34648.html>
34. Курсовое и дипломное проектирование по автоматизации производственных процессов/ Под ред. И.К. Петрова.- М.: Высшая школа, 1986. - 352 с.
35. Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов и АСУП в химической промышленности. М.: Химия, 1978. - 376 с.
36. Экология очистки сточных вод физико-химическими методами / Н. С. Серпокрылов, Е. В. Вильсон [и др.]. - М.: Изд-во Ассоциации строит-ных вузов, 2009. - 264 с.
37. Бобков А.С., Блинов А.А. и др. Охрана труда и экологическая безопасность в химической промышленности. Учебник для вузов. 2-е изд.- М.: Химия, 1998. - 400 с.
38. Подавалов Ю.А. Экология нефтегазового производства. - Москва: Инфра-Инженерия, 2010. - 416 с. ISBN 978-5-9729-0028-2.
39. Промышленная экология: учеб. пособие / М. Г. Ясовеев, Э. В. Какарека [и др.] ; ред. М. Г. Ясовеев. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. - 292 с.
40. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 122 с. - 978-5-4486-0158-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>
41. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / ред. П. Э. Шлендер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник, 2010. - 303 с.
42. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: учеб. пособие / Б. С. Мастрюков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. - 368 с.
43. Безопасность жизнедеятельности: конспект лекций / Л. П. Никулина, Е. В. Бычкова [и др.]; ред. Л. П. Никулина; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов: СГТУ, 2011. - 124 с.
44. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учеб. пособие / А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева ; ред. А. В. Фролов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 750 с.
45. Абрютин, М.С. Экономика предприятия: учебник/ М.С. Абрютин. – М.: Дело и Сервис, 2004. – 528 с.
46. Грибов В.Д. Экономика предприятия: учебное пособие. Практикум/ В.Д. Грибов, В.П. Грузинов. -3-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 336 с.
47. Сергеев И.В. Экономика организаций (предприятий): учебник / И.И. Веретенникова, под ред. И. В. Сергеева. – 3-е изд., переаб. и доп. – Л.: ТК Велби, Проспект, 2006. – 560 с.
48. Дунаев В.Ф., Шпаков В.А., Епифанова Н.П., Лындин В.Н. Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности: Учебник. - М.:ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2006. - 352 с.
49. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием: учебник / О.Г. Туровец, М.И. Бухалков, В.Б. Родионов; под ред. О.Г. Туровца. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 544 с.
50. Экономика предприятия: учебник для вузов /под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А. Швандара. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 670 с.
51. <http://www1.fips.ru>

- 52. <http://mxp.ucoz.ru>
- 53. <http://antiplagiat.ru/index.aspx>
- 54. <http://techn.sstu.ru>
- 55. <http://www.iprbookshop.ru>

При необходимости программа ГИА может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Направление (специальность) \_\_\_\_\_  
код, наименование

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

\_\_\_\_\_

наименование темы выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_

Студент (ка) \_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество

группа \_\_\_\_\_

Руководитель

\_\_\_\_\_

должность, ученая степень, уч. звание                      подпись, дата                      Инициалы Фамилия

Допущен к защите

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

должность, ученая степень, уч. звание                      подпись, дата                      Инициалы Фамилия

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Направление (специальность) \_\_\_\_\_

код, наименование

**ЗАДАНИЕ**  
**на выпускную квалификационную работу**

Студенту (ке)

\_\_\_\_\_

фамилия, имя, отчество

Тема ВКР:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

утверждена на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Дата защиты «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Оценка защиты \_\_\_\_\_

Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_

ФИО, подпись









ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»

**ОТЗЫВ**

руководителя о выпускной квалификационной работе

---

наименование темы выпускной квалификационной работы

---

студента (ки) \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_  
наименование института

---

фамилия, имя, отчество

---

прошедшего(-ей) обучение по направлению (специальности)

---

код и наименование

---

Отзыв руководителя составляется в произвольной форме с освещением следующих основных вопросов:

1. Соответствие содержания работы заданию.
2. Полнота, глубина и обоснованность решения поставленных вопросов.
3. Степень самостоятельности студента, его инициативность, умение обобщать другие работы, в том числе и иностранные, и делать соответствующие выводы.
4. Способность к проведению экспериментов, умение делать выводы из проведенных экспериментов (если они предусмотрены заданием).
5. Степень усвоения, способность и умение использовать знания по общетехническим и специальным дисциплинам в самостоятельной работе.
6. Грамотность изложения записки и качество чертежей.
7. Вопросы, особо выделяющие работу студента.
8. Недостатки работы.
9. Другие вопросы по усмотрению руководителя.

Руководитель \_\_\_\_\_

## Аннотация

Пояснительная записка 80 листов, 15 рисунков, 12 таблиц, 6 листов чертежей формата А1, 24 источника, 4 приложения.

Сепаратор, газ природный, жидкость, элемент центробежно-сепарационный, отбойник сетчатый, расчет технологический, расчет механический, автоматизация, монтаж, безопасность, эффект экономический.

Объектом разработки является газовый сепаратор нефтесборного пункта.

Цель работы – разработка и обоснование технических решений по реконструкции газового сепаратора.

В процессе работы анализировались различные пути достижения поставленной цели, проводились комплексные, всесторонние расчеты сепаратора, осуществлялась конструктивная проработка элементов оборудования.

На основании выполненного анализа предлагается использовать в качестве газосепаратора аппарат с центробежно-сепарационными элементами и сетчатым каплеуловителем, что позволит повысить эффективность очистки газа от капельной жидкости.

Экономический эффект от реализации разработок составляет 12400 тыс. руб/год.

Результаты работы рекомендуются для использования на нефтесборном пункте.

Основные конструктивные и технико-экономические характеристики:

диаметр аппарата – 1,6 м;

высота аппарата – 6,36 м;

производительность по газу – 55000 нм<sup>3</sup>/сут;

температура газа – 20 °С;

давление газа – не более 4 МПа.

## Annotation

Explanatory note 80 sheets, 15 figures, 12 tables, 6 sheets of A1 drawings, 24 sources, 4 applications.

Separator, natural gas, liquid, centrifugal-separation element, mesh bump, technological calculation, mechanical calculation, automation, installation, safety, economic effect.

The object of development is the gas separator of the oil gathering point.

The purpose of the work is the development and justification of technical solutions for the reconstruction of a gas separator.

In the course of the work, various ways of achieving this goal were analyzed, complex, comprehensive calculations of the separator were carried out, and structural design of the equipment elements was carried out.

On the basis of the analysis performed, it is proposed to use as a gas separator an apparatus with centrifugal-separation elements and a mesh drop catcher that will improve the efficiency of gas purification from the dropping liquid.

The economic effect of the development is 12400 thousand rubles per year.

The results of the work are recommended for use at the oil gathering point.

The main design and technical and economic characteristics:

the diameter of the apparatus is 1,6 m;

height of the device – 6,36 m;

gas productivity - 55000 m<sup>3</sup>/day;

gas temperature - 20 °C;

the gas pressure is not more than 4 MPa.