

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Левков Сергей Андреевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.06.2026 18:39:40  
Уникальный программный идентификатор:  
0ec96352bebea6f8385fb9c27c7d4c35a083708b


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Институт рыбопромыслового флота

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УНР

  
Н.С. Салтанова

« 26 » 06 2026 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ  
АТТЕСТАЦИИ**

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Машины и оборудование инженерной и транспортной инфраструктур»

Заочная форма обучения

г. Петропавловск-Камчатский  
2026

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», одобренного Ученым советом (в ред. от 30.08.2022 на заседании УС, протокол № 10), протокол № 3 от 01.12.2021 и утвержденного ректором 30.08.2022 г.

**Составитель программы государственной итоговой аттестации:**

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент



А.В. Костенко

**Эксперт программы от работодателей:**

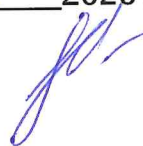
Технический директор  
ООО «Промышленная безопасность»



А.А. Шолковий

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» «14» 05 2026 г., протокол № 11, одобрена на заседании учебно-методического совета « 03 » 06 2026 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой ТМО  
«14» 05 2026 г.



А.В. Костенко

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Институт рыбопромыслового флота

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УНР

\_\_\_\_\_ Н.С. Салтанова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ  
АТТЕСТАЦИИ**

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Машины и оборудование инженерной и транспортной инфраструктур»

Заочная форма обучения

г. Петропавловск-Камчатский  
2026

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», одобренного Ученым советом (в ред. от 30.08.2022 на заседании УС, протокол № 10), протокол № 3 от 01.12.2021 и утвержденного ректором 30.08.2022 г.

**Составитель программы государственной итоговой аттестации:**

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

А.В. Костенко

**Эксперт программы от работодателей:**

Технический директор

ООО «Промышленная безопасность»

А.А. Шолковий

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» «14» 05 2026 г., протокол № 11, одобрена на заседании учебно-методического совета «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г., протокол № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой ТМО

«14» 05 2026 г.

А.В. Костенко

## Содержание

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>4</b>
1.1.	Цель и задачи государственной итоговой аттестации.....	4
1.2.	Требования к результатам государственной итоговой аттестации..	5
1.3.	Виды и трудоемкость государственной итоговой аттестации.....	14
<b>2</b>	<b>ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ВКР)</b> .....	<b>15</b>
2.1.	Требования к объему и структуре ВКР.....	15
2.2.	Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки ВКР	25
2.3.	Примерная тематика ВКР.....	31
2.4.	Выбор темы ВКР.....	31
2.5.	Защита ВКР.....	32
2.6.	Критерии оценки защиты ВКР.....	33
<b>3</b>	<b>МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> .....	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b> .....	<b>35</b>

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и оборудование инженерной и транспортной инфраструктур» составлена на основании:

- Закона РФ № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказа № 636 от 29 июня 2015 года «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- Приказа Минобрнауки Российской Федерации №301 от 05.04.2017 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 728 от 09 августа 2021г.;

- Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», рассмотренное и одобренное Ученым советом КамчатГТУ, протокол № 10 от 10 июня 2020 г. и утвержденным приказом ректора КамчатГТУ № 147 от 11 июня 2020 г.

### **1.1 Цель и задачи государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является оценка:

- качества освоения обучающимися образовательной программы;
- уровня сформированности компетенций выпускника и его готовности к профессиональной деятельности;
- соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Задачи государственной итоговой аттестации состоят в оценке готовности обучающихся к профессиональной деятельности, в том числе:

- проверка способности проведения технических измерений, сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- проверка умения выполнять расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- выявление способности проведения технико-экономического обоснования проектных решений;

- выявление готовности к контролю соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий, организации рабочих мест, их техническому оснащению с размещением технологического оборудования;
- проверка способности к организации метрологическое обеспечение технологических процессов, использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- проверка умений, способностей и готовности к обслуживанию технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- выявление готовности к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.
- проверка готовности к монтажу, наладке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

## **1.2. Требования к результатам государственной итоговой аттестации**

В результате прохождения государственной итоговой аттестации у выпускников по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) программы бакалавриата «Машины и оборудование инженерной и транспортной инфраструктур» оценивается уровень сформированности компетенций, т.е. способность применять в практической деятельности знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В рамках проведения ГИА проверяется и оценивается наличие и уровень освоения выпускником следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах) (УК-4);
- способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

- способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);
- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);
- способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11);
- способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3);
- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5);
- способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6);
- способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7);
- способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8);
- способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9);
- способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах (ОПК-10);

- способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ОПК-11);
- способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ПК-12);
- способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования (ОПК-13);
- способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-14);
- способен осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в профессиональной деятельности (ПК-1);
- способен определять задачи патентных исследований, виды исследований и методы их проведения, разрабатывать задания на проведение патентных исследований (ПК-2);
- способен проводить диагностику и определять неисправности технологического оборудования (ПК-3);
- способен контролировать выполнение пусконаладочных работ (ПК-4);
- способен контролировать соблюдение режимов эксплуатации технологического оборудования (ПК-5);
- способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования (ПК-6).

Планируемые результаты проведения государственной итоговой аттестации, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты проведения государственной итоговой аттестации, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИД-2 <sub>УК-1</sub> Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

		ИД-3 <sub>УК-1</sub> Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. ИД-2 <sub>УК-2</sub> Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИД-3 <sub>УК-2</sub> Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. ИД-2 <sub>УК-3</sub> Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. ИД-3 <sub>УК-3</sub> Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 <sub>УК-4</sub> : Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации. ИД-2 <sub>УК-4</sub> Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. ИД-3 <sub>УК-4</sub> Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философских контекстах	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации. ИД-2 <sub>УК-5</sub> Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.

		ИД-3 <sub>УК-5</sub> Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. ИД-2 <sub>УК-6</sub> Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. ИД-3 <sub>УК-6</sub> Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
	УК – 7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>УК-7</sub> Знает основы здорового образа жизни, здоровье сберегающих технологий, физической культуры. ИД-2 <sub>УК-7</sub> Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений. ИД-3 <sub>УК-7</sub> . Имеет практический опыт занятий физической культурой
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 <sub>УК-8</sub> Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. ИД-2 <sub>УК-8</sub> Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации в повседневной жизни и профессиональной деятельности. ИД-3 <sub>УК-8</sub> Знает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества ИД-4 <sub>УК-8</sub> Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1 <sub>УК-9</sub> Знает базовые дефектологические знания ИД-2 <sub>УК-9</sub> Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 <sub>УК-10</sub> : Владеет основными экономическими знаниями для повседневной жизни и профессиональной деятельности. ИД-2 <sub>УК-10</sub> : Умеет применять экономические знания и

грамотность		принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.
Гражданская позиция	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>ИД-1<sub>УК-11</sub>: знает принципы правового регулирования и основные антикоррупционные нормативно-правовые акты;</p> <p>ИД-2<sub>УК-11</sub>: способен использовать нормативные правовые документы, регулирующие основы противодействия коррупции в своей профессиональной деятельности;</p> <p>ИД-3<sub>УК-11</sub>: владеть навыками анализа правовых основ противодействия коррупционным проявлениям при решении социально и профессионально значимых проблем в сфере своей деятельности.</p>

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК выпускника	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественнонаучная и инженерная области	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>: Знает методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub>: Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub>: Владеет навыками применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>
Информационные технологии	ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub>: Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-2</sub>: Умеет применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-2</sub>: Владеет навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p>
Экологические, социально-экономические аспекты	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	<p>ИД-1<sub>ОПК-3</sub>: Знает экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-3</sub>: Умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>

		ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> : Владеет навыками учета экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
Информационные технологии	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> :Знает принципы работы современных информационных технологий ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
Исследовательская деятельность	ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> : Знает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> : Умеет работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> : Владеет навыками работы с стандартами, нормами и правилами
Информационные технологии	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> : Знает стандартные задачи профессиональной деятельности ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> : Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ИД-3 <sub>ОПК-6</sub> :Владеет навыками применения информационно-коммуникационных технологий на основе информационной и библиографической культуры
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> : Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> : Умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> :Владеет навыками рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
	ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> : Знает затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений на предприятии; ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> : Умеет проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений на предприятии ;

		ИД-3 <sub>ОПК-8</sub> : Владеет навыками анализа деятельности производственных подразделений на предприятии
	ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> : Знает способы внедрения и освоения нового технологического оборудования ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> : Умеет внедрять новое технологическое оборудование ИД-3 <sub>ОПК-9</sub> : Владеет навыками освоения нового технологического оборудования
	ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ИД-1 <sub>ОПК-10</sub> : Знает правила обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах ИД-2 <sub>ОПК-10</sub> : Умеет контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах ИД-3 <sub>ОПК-10</sub> : Владеет навыками обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
	ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ИД-1 <sub>ОПК-11</sub> : Знает методы контроля качества технологических машин и оборудования ИД-2 <sub>ОПК-11</sub> : Умеет применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений их работоспособности ИД-3 <sub>ОПК-11</sub> : Владеет навыками анализа причин нарушений работоспособности и технологических машин и оборудования разрабатывать мероприятия по их предупреждению
	ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> : Знает способы обеспечения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> : Умеет обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации ИД-3 <sub>ОПК-12</sub> : Владеет навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
	ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ИД-1 <sub>ОПК-13</sub> : Знает стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ИД-2 <sub>ОПК-13</sub> : Умеет выполнять расчеты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ИД-3 <sub>ОПК-13</sub> : Владеет навыками применять стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Информационные технологии	ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>ОПК-14</sub> : Знает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения ИД-2 <sub>ОПК-14</sub> : Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения ИД-3 <sub>ОПК-14</sub> : Владеет навыками создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения
Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов	ПК-1 Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> : Знает цели и задачи проводимых исследований, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. ИД-2 <sub>ПК-1</sub> : Умеет применять нормативную документацию в профессиональной деятельности. ИД-3 <sub>ПК-1</sub> : Владеет навыками применения методов анализа научно-технической информации в профессиональной деятельности
Патентная деятельность	ПК-2 Способен определять задачи патентных исследований, виды исследований и методы их проведения, разрабатывать задания на проведение патентных исследований	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> : Знает охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки ИД-2 <sub>ПК-2</sub> : Умеет применять методы определения патентной чистоты объекта техники ИД-3 <sub>ПК-2</sub> : Владеет навыками разработки задания на проведение патентных исследований
Диагностика технологического оборудования	ПК-3 Способен проводить диагностику и определять неисправности технологического оборудования	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> : Знает устройство, режимы и принцип действия технологического оборудования ИД-2 <sub>ПК-3</sub> : Знает средства поиска мест и определения причин отказов (неисправностей) технологического оборудования ИД-3 <sub>ПК-3</sub> : Умеет выполнять рабочее диагностирование технологического оборудования, их узлов и механизмов ИД-4 <sub>ПК-3</sub> : Владеет навыками определения причин отказов (неисправностей) технологического оборудования
Пусконаладка, переналадка и эксплуатация технологического оборудования	ПК-4 Способен контролировать выполнение пусконаладочных работ	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> : Знает принципы работы, технические характеристики используемого при монтаже, пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования ИД-2 <sub>ПК-4</sub> : Знает нормативно-техническую документацию, используемую при монтаже,

		<p>пусконаладке и переналадке технологического оборудования</p> <p>ИД-3<sub>ПК-4</sub>: Умеет читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные)</p> <p>ИД-4<sub>ПК-4</sub>: Владеет навыками контроля выполнения монтажных, пусконаладочных и переналадочных работ</p>
	<p>ПК-5 Способен контролировать соблюдение режимов эксплуатации технологического оборудования</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-5</sub>: Знает номенклатуру выпускаемой продукции</p> <p>ИД-2<sub>ПК-5</sub>: Умеет читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные)</p> <p>ИД-3<sub>ПК-5</sub>: Владеет навыками контроля соблюдения режимов эксплуатации технологического оборудования</p>
<p>Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования</p>	<p>ПК-6 Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-6</sub>: Знает принципы работы, технические характеристики используемого при техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования</p> <p>ИД-2<sub>ПК-6</sub>: Знает нормативно-техническую документацию, используемую при техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования</p> <p>ИД-3<sub>ПК-6</sub>: Умеет составлять графики технического обслуживания и ремонта технологического оборудования</p> <p>ИД-4<sub>ПК-6</sub>: Владеет навыками контроля выполнения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования</p>

### 1.3 Виды и трудоемкость государственной итоговой аттестации

В государственную итоговую аттестацию входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование* направленность (профиль) программы «*Машины и оборудование инженерной и транспортной инфраструктур*» уровень подготовки трудоемкость ГИА составляет *9 зачетных единиц, 6 недель*.

## **2. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

### **2.1. Требования к объему и структуре выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом проведения государственных итоговых испытаний.

Выпускная квалификационная работа призвана выявить способность студента самостоятельно решать конкретные практические задачи на основе полученных знаний.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Тема ВКР должна соответствовать направленности (профилю) образовательной программы.

Основными целями подготовки ВКР являются:

1. Систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний обучающихся по избранному направлению подготовки (с учетом направленности (профиля)).

2. Развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении определенных проблем и вопросов в выпускной квалификационной работе.

3. Определение уровня теоретических и практических знаний обучающихся, а также умения применять их для решения конкретных практических управленческих задач.

В соответствии с поставленными целями студент в процессе выполнения выпускной квалификационной работы должен решить следующие задачи:

1. Обосновать актуальность выбранной темы, увязав это с результатами прохождения преддипломной практики.

2. Изучить теоретические положения, нормативную документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по избранной теме.

3. Собрать необходимый статистический материал для проведения конкретного исследования.

4. Изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме.

5. Провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки и анализа информации.

6. Сделать выводы и разработать рекомендации на основе проведенного анализа.

7. Оформить выпускную квалификационную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.

8. Обосновать технологическую целесообразность и экономическую эффективность предлагаемых решений.

9. Выполнить все процедуры предзащитных мероприятий, успешно

защитить выпускную квалификационную работу.

В выпускной квалификационной работе выпускник должен показать:

- достаточную теоретическую подготовку по направлению и способность проблемного изложения теоретического материала;
- умение изучать и обобщать нормативные документы, литературные источники;
- способность решать практические задачи;
- навыки комплексного анализа ситуаций, расчетов, владения современной компьютерной техникой;
- умение применять методы экономической оценки, предлагаемых решений;
- умение логически выстраивать текст, формулировать выводы и предложения.

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направлению подготовки. Обучающийся может самостоятельно выбрать тему ВКР. Объект, предмет и содержание ВКР должны соответствовать направлению подготовки направленности (профилю) образовательной программы, квалификации, получаемой выпускником. Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Расчетно-пояснительная записка относится к конструкторской документации, а именно к текстовым документам, которые должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.004-88 (Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах.)

В дипломном проекте пояснительная записка содержит описание устройства или технологической машины, принцип действия разрабатываемого узла, обоснование технологических, технических и конструкторских решений, расчеты параметров и величин, кинематические, прочностные, экономические и др. расчеты.

Независимо от избранной темы рекомендуется придерживаться приведенной ниже структуры ВКР бакалавра:

- ✓ Введение (2–3 страницы);
- ✓ Технологическая линия производства (4–10 страницы);
- ✓ Описание процесса рассматриваемой машины: назначение, движущая сила, сырье, продукция, основные закономерности процесса (3–6 страницы);
- ✓ Обзор конструкций, обоснование выбранной машины для реализации процесса (5–7 страниц);
- ✓ Описание машины (3–5 страниц):
  - назначение и область применения;
  - описание конструкции и принципа действия;
  - техническая характеристика;

✓ Расчеты, подтверждающие работоспособность конструкции (15–20 страниц):

- технологические расчеты;
- кинематические расчеты;
- энергетические расчеты;
- прочностные расчеты;

✓ Монтаж, эксплуатация и ремонт машины (8–15);

✓ Автоматизация производства, восстановление детали, технология изготовления деталей машины (на выбор дипломника с согласованием зав. кафедрой) (4–7 страниц);

✓ Безопасность жизнедеятельности (4–7 страниц);

✓ Экология (3–6 страниц);

✓ Экономическая часть (4–9 страниц);

✓ Выводы (1–2 страницы);

✓ Список использованных источников (3–5 страниц);

✓ Перечень расчетно-графического материала (1 страница).

Общий объем расчетно-пояснительной записки (60–105 страниц).

Графическая часть ВКР включает 5 листов формата А1, в состав которой входят:

1. Машинно-аппаратурная схема производства – 1 лист формата А1. Изображается схема, указывается оборудование, входящее в схему.

2. Общий вид машины (аппарата) – 1 лист формата А1. В графическую часть выносятся чертеж разрабатываемого или реконструируемого оборудования. На чертеже необходимо дать общий вид машины с разрезами, технической характеристикой, спецификацией сборочных единиц и базисных деталей. Чертеж общего вида сложных машин-автоматов может быть заменен габаритным или монтажным чертежом.

3. Чертежи узлов и агрегатов машины – 1 лист формата А1. На листах приводятся чертежи сборочных единиц с необходимым количеством проекций, разрезов и сечений.

4. Схема (кинематическая, гидравлическая, пневматическая, автоматизации) – 1 лист формата А1.

5. Плакат или чертеж: ремонт детали, обзор конструкций, схема автоматизации, экономические показатели (в зависимости от содержания пояснительной записки) – 1 лист формата А1.

Следует отметить, что приведенный перечень и объем расчетно-пояснительной записки и графической части ВКР является ориентировочным. В каждом конкретном случае дипломник совместно с руководителем уточняет объем и содержание всех частей проекта при подготовке задания на проектирование. Окончательное содержание утверждается заведующим кафедрой.

### ***Введение***

Введение к дипломному проекту содержит обоснование актуальности выбранной темы. При этом необходимо указать на значимость решаемых задач в ряду проблем, стоящих перед данной отраслью промышленности, сделать анализ состояния рассматриваемого производства в последние годы, показать ближайшие перспективы развития.

Литературными источниками, используемыми для написания введения, могут быть отраслевые журналы, учебники и учебные пособия последних лет издания.

При использовании данных из литературы, необходимо по тексту делать ссылки на источник, например, [5]. Цифры в тексте [5], [17] соответствуют номерам литературных источников, согласно приведенному в конце дипломного проекта списку литературы.

Введение ВКР включает в себя: обоснование актуальности темы; цель и задачи исследования; выводы относительно научной новизны, практической значимости работы.

### ***Технологическая линия производства***

В данном разделе необходимо описать машинно-аппаратурную схему производства конкретного продукта. Рекомендуется также описать линию, в составе которой установлено рассматриваемое в дипломном проекте оборудование.

Схему лучше представить в графическом исполнении, после чего дать по этапное ее описание.

Кроме того, необходимо привести характеристики сырья, продукции. Дать технологическую схему превращения сырья в готовую продукцию.

### ***Описание процесса***

Данный раздел пояснительной записки посвящен описанию процесса, который должен быть реализован при помощи рассматриваемого в проекте оборудования. Приводятся теоретические основы процесса, движущая сила, характеристики сырья, продукции.

### ***Обзор конструкций***

В данном разделе пояснительной записки необходимо привести назначение и краткий обзор конкретного существующего оборудования (с указанием марок), при этом сделав сравнительный анализ.

Материал можно оформить в виде классификационных схем (рис. 1).

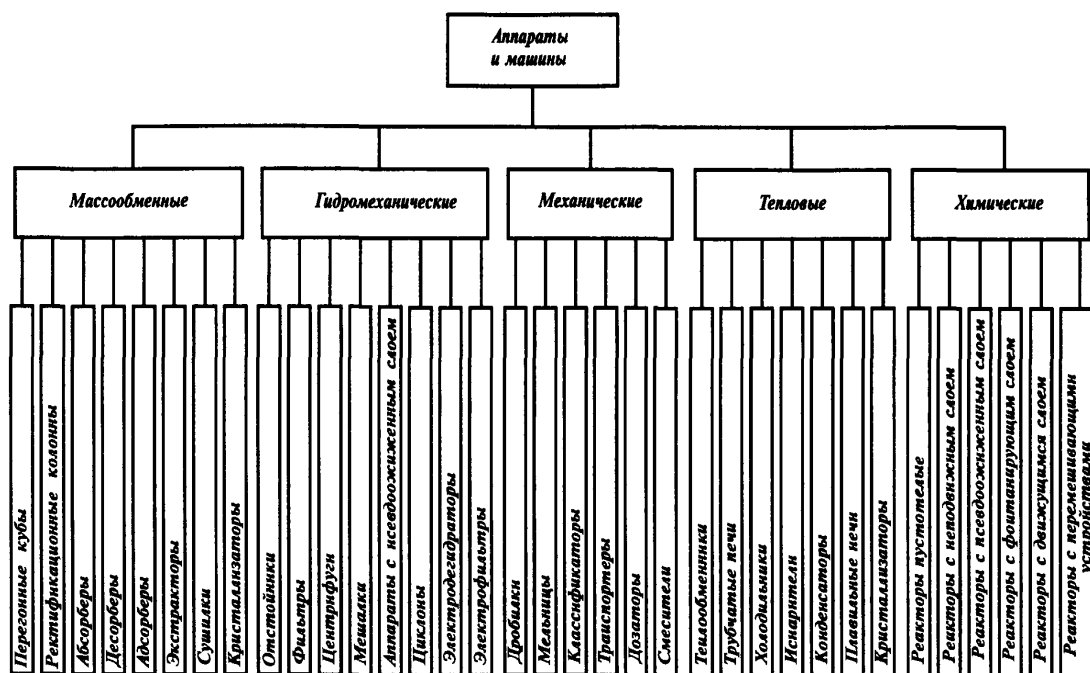


Рис. 1. Классификация машин и аппаратов

Следует привести краткое описание оборудования различных типов и марок с указанием присущих им недостатков.

Обосновать выбор конкретной модели оборудования, привести его достоинства.

### **Описание машины**

Этот раздел состоит из нескольких частей и посвящен рассматриваемой в дипломном проекте машине или аппарате.

– Назначение и область применения

В данном подразделе четко формулируется полное название проектируемого оборудования (машины, аппарата), его марка и область применения.

– Описание конструкции и принципа действия

Эту часть проекта начинают с описания состава конструкции, приводят подробное описание ее составных частей.

При этом обязательно описывается принцип взаимодействия отдельных механизмов и деталей.

В этом разделе следует размещать рисунки, схемы. По тексту необходимо делать ссылки на номера позиций, расположенных на приведенных рисунках или схемах.

Материал для этого раздела можно взять из каталогов, паспортов оборудования или учебной литературы.

– Техническая характеристика

В этой части проекта необходимо привести основные показатели (производительность, технические параметры, мощность установленных двигателей, габариты, массу и т.д.) с указанием единиц измерений.

### ***Расчет машины***

Основным разделом дипломного проекта является раздел, посвященный расчету машины, узла. Расчеты, приведенные в данном разделе дипломного проекта, могут быть технологическими, энергетическими, конструктивными, прочностными или кинематическими.

Описание необходимо начинать с указания технологического назначения узла, машины или аппарата. Далее привести индивидуальные особенности, преимущества и недостатки функциональные, энергетические, материаловедческие, экономические, экологические. Таким образом, очерчиваются задачи, направленные на усовершенствование работы рассматриваемого объекта.

Расчетный материал должен быть изложен в следующей последовательности:

Объект расчета, исходные данные и задачи расчета;

Расчетная модель (схема) с указанием сделанных приближений, упрощений;

Методика расчета и расчетные формулы (со ссылкой на литературные источники);

Результаты расчета после подстановки значений, входящих в формулу величин;

Анализ результатов, выводы.

Расчеты, как правило, должны включать эскиз или расчетную схему рассчитываемого узла (детали). Приведение формул и расчетов без пояснений не допускается.

Основные технологические, конструктивные, силовые, кинематические и энергетические факторы являются основой для последующего проведения конструкторских и расчетных работ.

– Технологические расчеты

Под технологическим расчетом проектируемого оборудования принимается совокупность расчетов, связанных непосредственно с видом, особенностями и рабочими параметрами технологического процесса.

Основной целью технологического расчета является определение исходных значений величин, необходимых при выполнении конструкторской проработки проектируемого оборудования, а также для проведения последующих специальных расчетов его отдельных элементов.

Важнейшей характеристикой технологического оборудования является его производительность, под которой принимается количество (массовое, штучное, объемное) продукции, изготовленной в единицу времени.

Производительность является основной исходной величиной для расчета всех остальных параметров оборудования. Она определяет размеры, как самого объекта, так и остальных его частей, рабочих органов, деталей привода и т.д. от величины производительности зависят кинематические и силовые характеристики приводных механизмов, количество потребляемой энергии и другие показатели.

При выполнении дипломного проекта технологический расчет сводится, в основном, к определению производительности проектируемого оборудования.

В том случае, когда проектируется новое оборудование, то целесообразно вести расчет длительности технологического процесса, используя при этом опытные или литературные данные, учитывая при этом необходимые по технологии затраты времени, а потом переходить к конструктивному расчету (например, вместимости резервуара, в котором проводится процесс, скорости рабочего органа и т.д.). При отсутствии или нехватки исходных данных можно воспользоваться литературой, что позволит сделать технологический расчет обоснованным.

Если речь идет об изменении производительности оборудования (при перерасчете его на большую производительность), то переходят сразу же к конструктивному расчету. Например, при расчете автомата по заданной производительности определяется ритм выдачи изделия, скорости рабочих органов и т.д.

Иногда определение производительности осуществляется методом проверочного расчета, т. е. заданная производительность сопоставляется с расчетной, вычисляемой с учетом конкретных размеров и кинематических параметров установки, которые могут быть взяты из чертежей или другой документации.

Проверочный расчет чаще всего имеет место тогда, когда разработка (модернизация) оборудования касается вспомогательных элементов и механизмов машин, привода и т. д., не влияющих на производительность самой машины.

#### – Расчеты на прочность

При проектировании любой машины или аппарата необходимо рассчитывать различные механические передачи и их отдельные элементы.

Эти расчеты приводятся как с целью определения оптимальных конструктивных размеров механизмов и деталей, так и с целью проверки их на прочность, надежность и долговечность.

Важнейшим этапом расчетов на прочность является составление расчетной схемы.

Текстовой и расчетный материал рекомендуется, по возможности, максимально сопровождать иллюстрациями (схемами, эшюрами и т. д.).

#### – Кинематические расчеты

Основные кинематические параметры рабочих органов необходимо знать для того, чтобы получить единицу продукции (или единицы промежуточного продукта) в строго определенный отрезок времени – рабочий цикл, который является величиной, обратной производительности. Поэтому, обрабатывая продукт (непрерывно или периодически), рабочие органы должны иметь заданный ритм движения, перемещаясь с необходимой скоростью или частотой вращения. Установив рабочий цикл конструкции, можно найти нужный ритм работы ее отдельных рабочих органов, а при известных конструктивных параметрах последних вычислить их необходимые скорости.

При проектировании оборудования автоматического действия кинематическая схема должна быть увязана с циклограммой его работы.

Циклограммы разрабатывают для взаимной увязки структуры исполнительного механизма, в состав которого входит рабочий орган, обрабатываемый продукт, и кинематики отдельных звеньев этого механизма. В циклограмме отражены совокупность, продолжительность и соотношение рабочих и холостых ходов, а также остановок (выстоев) рабочих органов устройства при выполнении им заданных технологических операций в пределах одного кинематического цикла. Циклограмма дает наглядное представление о согласованной работе отдельных механизмов, приводящих в движение рабочие органы при выполнении технологических операций. По циклограмме можно также определить кинематическое взаимодействие всех рабочих органов в любой момент времени и при необходимости найти конкретные значения таких параметров, как величина перемещений, скорости и ускорения.

Циклограммы могут входить в состав графической части проекта.

Кинематический расчет является исходным для силового расчета машины или отдельных механизмов.

– Специальные расчеты

Отдельные виды расчетов, которые можно условно отнести к специальным (теоретического характера, теплотехнические, гидравлические и др.), выполняемые при дипломном проектировании, могут быть как определяющими, так и носить вспомогательный, проверочный характер.

Учитывая многообразие видов расчетов, которые могут быть приведены в дипломном проекте, невозможно привести какие-либо общие рекомендации по их выполнению. Такие рекомендации студент-дипломник должен получить от руководителя проекта и в соответствующей учебной, научно-технической литературе.

### ***Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования***

Данный раздел дипломного проекта должен состоять из следующих частей:

Монтаж;

Эксплуатация и техническое обслуживание;

Ремонт.

В основе раздела лежит материал, собранный студентом на преддипломной практике в процессе ознакомления с работой оборудования и изучения технической документации (паспортов, инструкций по эксплуатации и т. п.).

Сведения о монтаже даются в кратком виде, об эксплуатации – несколько подробнее. Здесь следует указать правила пуска и остановки оборудования, чистки и технического обслуживания (комплекс работ для поддержания работоспособности оборудования), а также другие сведения по усмотрению студента.

Данные о ремонте приводятся по оборудованию-аналогам. При этом указывается структура ремонтного цикла, периодичность, характер, перечень выполняемых при этом ремонтных работ. Желательно свести эти данные в

таблицу, близкую по структуре к известной в промышленности форме документации по СТО и РТ.

Следует также привести сведения о трудоемкости различных видов ремонтных работ и категории сложности ремонта.

В качестве исходного материала для этой части раздела можно использовать действующие положения по планово-предупредительному ремонту технологического оборудования, разработанные для всех отраслей пищевой промышленности, а также специальную учебную литературу.

### ***Безопасность жизнедеятельности***

При проектировании безопасных условий труда должны быть проработаны следующие вопросы:

- микроклимат на рабочих местах;
- запыленность или загазованность воздуха на рабочих местах;
- освещенность (естественная и искусственная);
- взрыво- и пожаробезопасность;
- техника безопасности.

Такие сведения должны быть собраны студентами во время прохождения преддипломной практики и обязательно сверены с литературными источниками и нормативными данными.

Учитывая, что объем данного раздела невелик, изложение материала должно быть по возможности конкретным и четким (не следует, например, переписывать материал общего характера из учебников или других источников, приводить общие положения нормативных документов и т.д.).

Правила охраны труда для персонала при обслуживании проектируемого оборудования должны быть конкретными и применимыми непосредственно к этому оборудованию.

### ***Экология***

Мероприятия по экологичности дипломного проекта должны включать следующие направления: организация безотходного производства; сокращение и ликвидация вредных выбросов; утилизация и очистка улавливаемых загрязнений; замена применяемых в производстве токсичных веществ; очистка сточных вод и др.

В проекте следует предусмотреть замену вредных веществ в производстве безвредными, «сухих» способов переработки пылящих материалов «мокрыми»; замену процессов и технологических операций, связанных с возникновением шумов, вибраций и других вредных факторов, процессами или операциями, при которых они отсутствуют или менее интенсивны; замену пламенного нагрева электрическим, твердого и жидкого топлива газообразным; герметизацию и максимальное уплотнение стыков и соединений в технологическом оборудовании и трубопроводах для предотвращения утечки вредных образований; тепловую изоляцию греющихся поверхностей оборудования, воздухопроводов и трубопроводов; применение пневмотранспорта для передачи пылящих материалов, а также накрытие и герметизацию механического транспорта; комплексную механизацию и автоматизацию вредных процессов и

операций и дистанционное управление ими; преимущественное применение оборудования, обладающего положительной санитарно-гигиенической характеристикой; использование процессов, при которых максимально сокращается количество сточных вод.

#### ***Технология изготовления детали***

Для выбранной детали определить способ получения заготовки, выбрать материал, оборудование, определить режимы резания, промежуточные припуски и параметры шероховатости.

#### ***Автоматизация производства***

В разделе отображается следующая информация: техническая характеристика объекта автоматизации; описание технологического процесса и основного оборудования; анализ технологического процесса как объекта автоматизации.

В этом подразделе необходимо указать техническое название объекта автоматизации и его назначение, основные технические параметры объекта, характеристики сырья, топлива, основного продукта и его назначение, сертификат на готовую продукцию.

Дать общее описание существующей системы управления (САУ) и указать ее преимущества и недостатки; перечислить существующие контуры САУ и представить их функциональные схемы.

Привести схему автоматизации, охарактеризовать решаемые задачи, технические средства. Возможные пути улучшения производства за счет применения средств автоматизации.

#### ***Восстановление детали***

Ремонт деталей представляет собой восстановление всех геометрических размеров детали, ее формы и расположения поверхностей, а также обеспечение физико-механических свойств в сравнении с новой деталью. Кроме этого при ремонте решается задача повышения долговечности и работоспособности

Раздел посвящен способам восстановления деталей. Необходимо для выбранного дефекта детали технологической машины выбрать и описать способ восстановления работоспособности: сущность; преимущества и недостатки; технологический процесс, схема; оборудование.

#### ***Экономическая часть***

Раздел сводится к определению основных экономических показателей производства.

Техническое обоснование проекта проводят, сравнивая технические и экономические показатели базового и проектируемого вариантов

При сравнении технических показателей базового и проектируемого образцов учитывают, прежде всего, показатели назначения, в частности производительность, габаритные размеры, потребление энергоресурсов, материалоемкость, а также характеристики надежности: безотказность, долговечность и ремонтпригодность.

При сравнении экономических показателей базового и проектируемого образцов учитывают не только их стоимость, но и затраты, связанные с

транспортированием и монтажом оборудования, с капитальным строительством при подготовке зданий и помещений, с текущим обслуживанием и эксплуатацией линии.

Целесообразность реконструкции или проектирования той или иной линии производства может подтвердить только положительный годовой экономический эффект, представляющий собой годовую экономию приведенных затрат, т. е. сумму капитальных вложений и текущих затрат, отнесённых к производительности оборудования с учетом нормативного коэффициента экономической эффективности.

При выполнении технико-экономических расчетов студент руководствуется методическими указаниями кафедры «Экономика и менеджмент» и консультанта по экономическому разделу проекта, определяющими конкретное содержание и объем раздела.

### ***Список использованных источников***

Список размещают в конце основной части пояснительной записки дипломного проекта под заголовком «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ». Заголовок печатают заглавными буквами, как и названия всех разделов.

Литература перечисляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названий (когда автор не указан).

Допускается разделение списка литературы по языкам, т. е. сначала книги на русском языке, потом - на иностранных языках. Но при этом нумерация источников должна быть сквозной.

Возможны другие варианты выделения источников; это зависит от характера работы.

Ссылки на источники по тексту сопровождаются на источник в соответствие со списком использованной литературы, которая заключается в квадратные скобки, например: [5], [12].

Сведения о книгах, брошюрах должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), заглавие издания, место издания, издательство, год издания, количество страниц. Название места издания указывается без сокращений, в именительном падеже. Допускается сокращение только для двух городов: Москва (М) и Ленинград (Л), Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, название издания (журнала), название серии (если таковое имеется), год выпуска, том (при необходимости), номер выпуска (журнала), страницы, на которых напечатана статья.

Заглавия издания, название периодического издания, фамилию и инициалы авторов следует приводить в том виде, в каком они даны на титульном листе с соответствующими дополнениями (например: пояснением содержания, назначением, указанием о переводе, языке оригинала, повторности издания и т. п.).

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1:

1. *Исаков А.Я., Ярошок С.Г.* Структурные особенности кавитационных явлений в колеблющемся потоке // Распространение акустических волн. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, ДВПИ, 1982. – С. 94–97.

2. *Кафаров В.В.* Основы массопередачи. – М.: Высшая школа, 1972. – 494 с.

## **2.2. Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки выпускной квалификационной работы**

Каждый лист пояснительной записки, кроме титульного листа, задания, содержания и перечня расчетно-графического материала должен быть выполнен по ГОСТ 2.106-96 (форма 2) для первого листа и по форме 2а для последующих листов. При этом основную надпись и дополнительные графы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-96 (формы 2 и 2а). Рамку на листах пояснительной записки наносят сплошной основной линией на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ. От рамки до границ текста в начале строк оставляют 5 мм, в конце строк – не менее 3 мм, сверху и снизу – не менее 10 мм.

Абзацы в тексте следует начинать отступом, равным 15 мм. Расстояние между строками текста должно быть – 1,5 строки (межстрочный интервал). Вписывать в напечатанный текст отдельные слова, формулы, условные обозначения допускается только черными чернилами (пастой) или черной тушью.

Нумерация страниц пояснительной записки – сквозная, начиная с титульного листа, включая приложения, должна быть в соответствующей графе основной надписи углового штампа. На титульном листе, задании, перечне расчетно-графического материала номера страниц не ставятся.

Текст расчетно-пояснительной записки следует делить на разделы, которые, в свою очередь, могут быть разделены на подразделы и пункты. Пункты при необходимости делятся на подпункты. При таком делении текста необходимо, чтобы каждый пункт (подпункт) содержал законченную информацию.

Каждый раздел записки начинается с нового листа и должен иметь заголовок. Разделы, подразделы, пункты, подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов и подразделов следует записывать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Слова «Содержание», «Введение», следует записывать в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами и номер для этих разделов не ставить.

Для лучшей наглядности представления цифрового материала и удобства сравнения показателей применяют таблицы. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Его следует помещать над таблицей. При переносе части таблицы на ту же или другую страницу, название помещают

только над первой частью таблицы. Над другими частями таблицы пишут слова «*Продолжение табл.*» или «*Окончание табл.*» с указанием ее номера.

Номер таблицы и ее название пишутся следующим образом: «*Таблица 1*», а ниже – «*Основные технические характеристики*». 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 порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. На все таблицы РПЗ должны иметься ссылки в тексте.

Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, диаграммы и т. д.) в РПЗ должны выполняться в соответствии с требованиями ЕСКД. На них должны быть ссылки в тексте. Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором о них упоминается впервые, или на следующей странице, а при необходимости в приложении.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумерация в пределах раздела. Номер рисунка в этом случае состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой: «*Рис. 1.1*». При ссылках в тексте на иллюстрации следует писать, например, «В соответствии с рисунком 1.1».

Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Пояснительные данные необходимо располагать под рисунком, а слово «*Рис.*» и наименование необходимо помещать под рисунком и после пояснительных данных, например: «*Рис. 7*». Схема расположения труб по вершинам равносторонних треугольников».

Формулы, приводимые в расчетной части пояснительной записки, должны иметь сквозную (или в пределах раздела) нумерацию арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках. Рекомендуется нумеровать только те формулы, на которые имеются ссылки в тексте РПЗ. При этом ссылки на порядковые номера формул необходимо указывать в скобках, например: «В формуле (1)».

Все входящие в формулу символы и числовые коэффициенты должны поясняться в тексте непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа с указанием размерности в системе СИ следует давать с новой строки в той же последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, при этом знак операции в начале следующей строки повторяется. Если формула переносится на знаке операции умножения, то следует применять знак «*×*». В РПЗ не допускается применение машинописных и рукописных символов в одной формуле.

Графическая часть проектов должна выполняться в соответствии с требованиями государственных стандартов, Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

*Форматы.* Для выполнения чертежей необходимо применять стандартные форматы согласно ГОСТ 2.301-68\* ЕСКД. В качестве основного формата следует использовать формат А1 (594×841 мм). Можно также применять форматы А0 (841×189 мм), А2 (420×594 мм), А3 (420×297 мм), А4 (210×297 мм). Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам: А4×N; А2×N; А0×N.

*Основная надпись.* Чертежи имеют основную надпись, которую располагают в правом нижнем углу. Содержание, расположение и размеры граф основной надписи должны соответствовать ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД (Прил. 2).

В графе 1 основной надписи указывают наименование изделия, которое должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. При этом наименование изделия следует записывать в именительном падеже единственного числа. Если наименование состоит из нескольких слов, то на первом месте должно быть имя существительное, например: «Сушилка барабанная». Для чертежей сборочных единиц под наименованием в этой же графе пишется «Сборочный чертеж», а для чертежей общего вида – «Чертеж общего вида».

В графе 2 основной надписи указывают обозначение документа. Состав обозначения соответствующих конструкторских документов изложен ниже.

*Масштабы.* Не рекомендуется применять масштабы уменьшения 1 : 25; 1 : 15; 1 : 75 и масштаб увеличения 2,5 : 1. Разрез или выноска узла, масштаб которого отличается от масштаба основной надписи, обозначается следующим образом: А-А (М 1 : 2).

*Спецификация.* Допускается совмещение спецификации с чертежом, т. е. размещение ее на поле чертежа над основной надписью. Форму и порядок заполнения спецификации изделия устанавливает ГОСТ 2.106-96. В общем случае спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, материалы, комплекты. Наименование каждого раздела необходимо указывать в виде заголовка в графе «Наименование». Наименования разделов подчеркиваются, между разделами целесообразно оставлять 3–5 свободных строк. После каждого раздела следует резервировать и номера позиций. Так как спецификация совмещается с чертежом, то раздел «Документация» в ней может отсутствовать. Наличие других разделов определяется составом специфицируемого изделия.

При заполнении граф спецификации следует придерживаться следующих рекомендаций: (Прил. 4)

1. Графу «Формат» не заполняют для документов, записанных в разделах: «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы». Для сборочных единиц и деталей, на которые в проекте отсутствуют чертежи, в данной графе

необходимо указывать: «БЧ» (без чертежа). Если чертеж выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе «Формат» ставят звездочку с правой скобкой – \*), а в графе «Примечание» перечисляют все форматы в порядке их увеличения (А2, А1).

2. Для составных частей изделия (сборочных единиц, деталей), на которые в проекте не разработаны чертежи, графу «Обозначение» не заполнять. При заполнении спецификации в данной графе для сборочных единиц и деталей, на которые в проекте разработаны чертежи, а также в графе 2 основной надписи указывают обозначения основных конструкторских документов.

– Обозначение на расчетно-пояснительной записке состоит из букв и цифр:

ААББ.ВВГГЕЕ.333 ПЗ,

где ААББ – наименование направления и профиля образования (ТММА);

ВВ – обозначение части проекта, т. е. 01 – текстовая часть;

ГГ – наименование проекта (дипломный – ДП);

ЕЕ – две последние цифры зачетной книжки студента;

333 – блок цифр служит для обозначения порядкового номера раздела ПЗ;

ПЗ – пояснительная записка.

– Обозначение на спецификации состоит из набора букв и цифр:

ААББ.ВВГГЕЕ.333 ХХ,

где ААББ – наименование направления и профиля образования (ТММА);

ВВ – обозначение части проекта, т. е. 02 – графическая;

ГГ – наименование проекта (дипломный – ДП);

ЕЕ – две последние цифры зачетной книжки студента;

333 – первый блок цифр служит для обозначения порядкового номера комплекса, второй – для обозначения порядкового номера сборочной единицы определяемого комплекса, а третий – для обозначения номера детали, принадлежащей определенной сборочной единице какого-либо комплекса;

ХХ – обозначение заканчивается шифром документа, который записывается после блока цифр: ГЧ – габаритный чертеж, КЧ – компоновочный чертеж, ВО – вид общий, ТС – схема технологическая принципиальная, СК – схема кинематическая и схема автоматизации принципиальная, МЧ – монтажный чертеж; ГП – генеральный план и т. д. В обозначении деталей буквенный шифр отсутствует.

*Анализ изучаемой проблемы на предприятии.* Данный раздел целесообразно начать с характеристики объекта исследования.

Например, в соответствии с направлением подготовки «Технологические машины и аппараты» основными объектами выполнения ВКР могут быть:

– реконструкции известных моделей технологического оборудования с целью повышения эффективности той или иной операции;

– создание новых конструкций технологического оборудования, отличающихся от серийно выпускаемых производительностью, размерами, технологическими параметрами и т.д.;

- механизация погрузочно-разгрузочных, складских, транспортных и вспомогательных операций с разработкой оригинальных конструктивных решений, направленных на снижение доли ручного труда в производстве;
- разработка (модернизация) поточных линий для фасовки, упаковки, товарного оформления различных пищевых продуктов;
- создание экспериментального или лабораторного оборудования для учебных целей выпускающей кафедры;
- проектирование (модернизация) пищевого предприятия, участка, цеха.

Методической основой проведения исследований в данном разделе являются приемы и методы связанные с решением актуальных научно-исследовательских, конструкторско-технологических и организационных вопросов и задач по дальнейшему повышению эффективности производства и качества выпускаемой продукции.

Источниками информации по вышеназванным вопросам могут служить: техническая документация на оборудование, технологические карты, паспорта оборудования и др.

При изложении фактического материала основное внимание следует сосредоточить не столько на характеристике объекта (большинство фактических данных и общих иллюстраций может быть представлено в приложениях), сколько на выявлении и анализе положительных сторон и недостатков.

Провести анализ современных эксплуатационных систем, в рамках отдельно взятой выпускной работы проблематично. Поэтому целесообразно ограничиться анализом отдельных элементов.

В результате анализа должны быть выявлены проблемы, решение которых может служить основой для разработки мероприятий и рекомендаций. Исходя из уровня поставленной проблемы, имеющегося состава исходной информации проводится выбор метода разработки проектного решения.

*Заключение.* В заключении следует сформулировать основные выводы и рекомендации, вытекающие из результатов проведенного исследования. Это своего рода краткий экскурс по разделам ВКР.

Заключение должно отражать:

- оценку общего состояния объекта исследования и/или оценку изученности исследуемой проблемы;
- перечень и краткую характеристику предлагаемых решений на поставленную задачу, а также итоги расчета экономической эффективности проектирования, реконструкции или модернизации производственных линий или машин.

*Приложения.* В приложения, как правило, выносятся вспомогательные и громоздкие графические иллюстрации, спецификации, подтверждающие те или иные исследования.

Приложения оформляются как продолжение выпускной квалификационной работы на последующих ее листах.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте выпускной квалификационной работы.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

В соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления) приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

В случае полного использования букв алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Приложения, при необходимости, допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части приложения на другой лист слово «Приложение» и его буквенное обозначение (номер), а также название указывают один раз по центру страницы над первой частью приложения, над другими частями также по центру пишут слово «Продолжение» и указывают номер приложения, например: «Продолжение Приложения А».

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

*Формулы.* Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Перенос формулы на следующую строку допускается на знаках математических операций, при этом математический знак в конце строки должен повторяться в начале следующей.

Формулы выполняются в редакторе формул Microsoft Equation.

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

Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией, в случае дальнейшей ссылки да данные формулы, в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Допускается нумерация формул в пределах раздела, в этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (3.1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

*Примечания и сноски.* Примечания и сноски приводят в документах, если необходимы поясняющие или справочные данные к содержанию текста, таблиц, графического материала.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать.

Примечание следует помещать непосредственно после текста, графического материала или таблицы. Примечание к таблице помещают в конце таблицы под линией, обозначающей окончание таблицы. Примечания к таблице целесообразны лишь в тех случаях, когда они относятся к незначительной части строк, либо комментируют, поясняют, дополняют то или иное место таблицы, отдельные числа или текстовые элементы.

Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруется.

Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки

При необходимости дополнительного пояснения в документе его допускается оформлять в виде сноски. Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение. Знак сноски выполняют надстрочно арабскими цифрами со скобкой. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками «\*». Применять более трех звездочек на странице не допускается.

Сноску располагают в конце страницы с абзацного отступа, отделяя от текста короткой горизонтальной линией слева. Сноску к таблице располагают в конце таблицы под линией, обозначающей окончание таблицы.

*Ссылки.* В текстовом документе допускаются ссылки на данный документ, стандарты, документы (библиографические ссылки).

При ссылках на разделы, подразделы, пункты документа следует указывать их порядковый номер, например: «...в разделе 2», «...в подразделе 3.1», «...в пункте 1.3.2».

При ссылках на стандарт указывают только его обозначение.

При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 1». Если в тексте приводится только одна иллюстрация, одно приложение, то в ссылке указывается: «...в таблице», «...на рисунке», «...в приложении». При ссылках на приложения следует писать (см. приложение А, С. 64). при ссылках на таблицу в приложении следует писать (см. приложение А, таблица А. 1, С. 64).

Ссылки на использованные источники и документы следует указывать порядковым номером, под которым источник значится в списке источников и литературы, в квадратных скобках, в необходимых случаях с указанием страницы, например: [18] или [18, С. 76]. Ссылки на литературные источники приводятся в тексте согласно ГОСТ Р 7.0.5–2008 (Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления).

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

Примерные темы ВКР по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленность (профиль)

программы *«Машины и оборудование инженерной и транспортной инфраструктуры»*:

- 1) Модернизация котельной.
- 2) Перевод котельной на газовое топливо.
- 3) Проект СТО легковых автомобилей.
- 4) Модернизация предприятия по обслуживанию и ремонту спецтехники.
- 5) Модернизация теплового узла.
- 6) Модернизация ТЭЦ.
- 7) Капитальный ремонт паровой турбины.
- 8) Проект горячего водоснабжения предприятия.

## **2.4. Выбор темы выпускной квалификационной работы**

При выборе темы ВКР следует руководствоваться актуальностью запросов предприятий пищевой промышленности Камчатского края, по проблемам, связанным с повышением уровня механизации и автоматизации, совершенствованием и развитием технологий производства (обработкой и выпуском пищевых продуктов), улучшением условий труда и защиты окружающей среды в современной пищевой отрасли.

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе практических материалов предприятия или организации, где, как правило, обучающийся проходил преддипломную практику, и содержит рекомендации по совершенствованию реальных процессов.

До утверждения темы выпускной квалификационной работы студент должен:

- убедиться в наличии теоретических исследований, статистических данных и материалов практического характера по теме;
- выявить проблемы теоретического и практического характера по данной теме;
- определить возможность сделать значимые практические предложения по итогам исследования.

## **2.5. Защита выпускных квалификационных работ**

Студент, получив положительный отзыв о ВКР от руководителя и решение заведующего кафедрой о допуске к защите, должен подготовить доклад (на 10 мин), в котором четко и кратко изложить основные положения ВКР, при этом для большей наглядности, подготовить графический материал (презентация, чертежи, схемы диаграммы и т.д.).

В докладе следует отметить: что сделано лично автором; чем он руководствовался при исследовании темы; что является предметом изучения; какие методы использованы при изучении рассматриваемой проблемы; какие

новые результаты достигнуты в ходе исследования и каковы основные выводы. Такова общая схема доклада, более конкретно его содержание определяется обучающимся совместно с руководителем. Доклад должен быть подготовлен письменно.

Перед заседанием ГЭК по защите выпускных квалификационных работ, на выпускающей кафедре проводится предварительная защита работ обучающихся.

Предварительная защита ВКР проводится руководителем ВКР с целью определения готовности обучающегося к защите на государственной экзаменационной комиссии. Предварительная защита проводится в сроки, определенные утвержденным графиком. На предварительную защиту руководитель может пригласить других руководителей ВКР, преподавателей, а также обучающихся.

На предварительную защиту обучающийся представляет полностью завершенную и оформленную выпускную работу, а также графические материалы (презентация). Регламент предварительной защиты должен соответствовать регламенту работы государственной экзаменационной комиссии.

После предварительной защиты руководитель ВКР принимает решение о готовности работы и студента к защите на государственной экзаменационной комиссии.

Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии. В ее состав должны входить высококвалифицированные преподаватели, руководители и специалисты производства.

Общая продолжительность защиты не должна превышать 25-30 мин, в том числе не более 10 мин предоставляется обучающемуся для представления доклада, остальное время для ответов на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

По окончании доклада обучающемуся задают вопросы председатель и члены комиссии. При ответах на вопросы разрешается пользоваться выпускной квалификационной работой.

Защита ВКР происходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в следующей последовательности:

1. Председатель государственной экзаменационной комиссии объявляет фамилию обучающегося, зачитывает тему ВКР.
2. Заслушивается доклад обучающегося.
3. Члены государственной экзаменационной комиссии задают вопросы.
4. Обучающийся отвечает на вопросы.
5. Секретарем государственной экзаменационной комиссии зачитывается отзыв руководителя на ВКР.

Задачи государственной экзаменационной комиссии - выявление подготовленности выпускника к профессиональной деятельности и принятие решения о том, можно ли выпускнику выдать диплом о высшем образовании с присвоением соответствующей квалификации.

## 2.6 Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

При определении оценки качества знаний, уровня сформированности компетенций выпускников государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

Формы контроля	Шкала оценивания
1	2
ВКР	<p><b>Оценка «отлично»:</b> Работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы соответствуют требованиям. Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Сделаны практические предложения, рассчитан эффект от рекомендуемых мероприятий. Использовано оптимальное количество источников по теме работы. Автор работы владеет методикой исследования. Тема работы раскрыта полностью.</p> <p><b>Оценка «хорошо»:</b> Работа выполнена в срок, в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок. Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы, даны практические рекомендации, указан предполагаемый эффект от их внедрения. Используются основные источники по теме работы, работа может иметь некоторые недостатки в проведенном исследовании в изучении источников. Тема работы в целом раскрыта.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»:</b> Работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки. Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы, носящие общий характер. Даны практические рекомендации, но эффект от их внедрения не назван, либо не подкреплён расчетом. Источники по теме работы использованы в недостаточном объеме, их анализ слабый или вовсе отсутствует. Тема работы раскрыта</p>
	<p>не полностью.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»:</b> Значительная часть работы является заимствованным текстом и носит несамостоятельный характер. Содержание работы не соответствует ее теме. При написании работы не были использованы современные источники. Оформление работы не соответствует требованиям.</p>
Отзыв руководителя ВКР	<p><b>«Положительный»:</b> В процессе выполнения ВКР обучающийся проявил такие личные качества, как высокая степень самостоятельности, умение работать с различными источниками информации; умение использовать теоретические знания для обоснования профессиональных задач; дисциплинированность, ответственность, исполнительность.</p> <p><b>«Отрицательный»:</b> В процессе выполнения ВКР обучающийся не проявил самостоятельности, умения работать с различными источниками информации; умение использовать теоретические знания для обоснования профессиональных задач; у обучающегося отсутствует дисциплинированность, ответственность, исполнительность.</p>

Защита ВКР	<p><b>Оценка «отлично»:</b> Выступление выстроено логично и последовательно, четко отражает результаты исследования. При защите студент дает правильные и обоснованные ответы на вопросы, свободно ориентируется в тексте работы, убедительно защищает свою точку зрения.</p>
	<p><b>Оценка «хорошо»:</b> Выступление выстроено логично и последовательно, достаточно хорошо отражает результаты исследования. При защите студент дает правильные ответы на большинство вопросов, хорошо ориентируется в тексте работы, достаточно обосновано защищает свою точку зрения.</p>
	<p><b>Оценка «удовлетворительно»:</b> Выступление выстроено не вполне последовательно, с нарушением логики, недостаточно четко отражает результаты исследования. При защите студент отвечает на вопросы неуверенно или допускает ошибки, не может убедительно защищать свою точку зрения.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»:</b> В докладе студента отсутствует логика и последовательность, не приведены результаты исследования. Студент не ориентируется в тексте работы, при защите допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.</p>
Ответы на вопросы членов ГЭК	<p><b>Оценка «отлично»:</b> Ответы на поставленные вопросы излагаются четко, логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений, делаются обоснованные выводы, демонстрируются глубокие знания, соблюдаются нормы литературной речи.</p> <p><b>Оценка «хорошо»:</b> Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, материал излагается уверенно, демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, соблюдаются нормы литературной речи, обучающийся демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p>
	<p><b>Оценка «удовлетворительно»:</b> Допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на поставленные вопросы, демонстрируются поверхностные знания вопроса, имеются затруднения с выводами, допускаются нарушения норм литературной речи.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»:</b> Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, имеются заметные нарушения норм литературной речи, обучающийся допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, не ориентируется в понятийном аппарате.</p>

### **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Материально-техническое обеспечение мероприятий государственной итоговой аттестации включает: помещения и оборудование для подготовки и проведения государственной итоговой аттестации: компьютерные классы, лаборатории, библиотеку, читальный зал, учебные кабинеты, лекционные аудитории для сбора, обработки информации, выполнения лабораторных исследований, самостоятельной работы выпускников, проведения собраний, предэкзаменационных консультаций, предзащиты выпускных квалификационных работ; полные комплекты технического оснащения и оборудования, включая персональный компьютер, проектор, экран, носители цифровой информации, расходные материалы и канцелярские принадлежности (бумага, картриджи, ручки, и др.) для проведения предзащиты, защиты ВКР.

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного 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 государственного 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 их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

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

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

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в

устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных 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 государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

Для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья Университет располагает следующим оборудованием:

1. *для обучающихся с нарушением функций опорно-двигательного аппарата и ДЦП:* автоматизированное многофункциональное рабочее место (стол с микролифтом, встроенный настольный компьютер Pentium (Intel Pentium), RAM 4GB, DD 500 GB, ОС Win8.1, встроенный монитор 022 дюйма Роллер Оптима Трекбол 2 выносимые кнопки для роллера Оптимато);

2. *для обучающихся с нарушением слуха и слабослышащих:* автоматизированное многофункциональное рабочее место (стол с микролифтом на электроприводе, встроенный настольный компьютер, встроенный монитор, индукционная система ИП-2);

3. *для слабовидящих обучающихся:* автоматизированное многофункциональное рабочее место Стандарт (стол с микролифтом на электроприводе, моноблок встроенный с диагональю 21,5 дюймов, экранный увеличитель MММАGic 12.0 PRO, программное обеспечение экранного доступа Jawsfor Windows 15.0 PRO, кнопка активации ПВ+ модуль оповещения Око – Старт ЭРВУ Визор для создания снимков и синхронизации с компьютером);

4. принтер Брайля Index Everest-D V5est-D.