

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.

« 28 »

2020 г.



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль: Сервис мехатронных систем

Форма обучения очная

Малышева Е.Н. Программа государственной итоговой аттестации. 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям): Сервис мехатронных систем, форма обучения очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Программа государственной итоговой аттестации [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

## 1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) высшего образования.

## 2. Задачи итоговой государственной аттестации

1. Самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение теоретических знаний по дисциплинам, изученным за период обучения, их применение для решения конкретных научно-исследовательских, учебно-исследовательских и практических задач.

- закрепление реферативных форм научной деятельности (отбор, группировка, анализ, обобщение информации, определение актуальных проблем образования, определение степени достоверности информации, ее доказательности).

- составление методологического аппарата исследования (обоснование актуальности темы, формулировка проблемы исследования, выделение объекта, предмета, формулировка цели, задач, гипотезы исследования, теоретико-методологической базы исследования, практической значимости исследования, описание этапов работы).

- освоение и закрепление форм методической деятельности (в рамках опытно-экспериментальной): разработка, модификация, адаптация, апробация методик обучения, воспитания, развития личности учащихся; разработка, модификация, адаптация, апробация методик организации педагогической деятельности, профессионально-личностного роста учителя и повышения его профессиональной компетентности.

- освоение и закрепление форм эмпирической научно-исследовательской деятельности (самостоятельное исследование констатирующего характера, направленное на выявление состояния, актуального уровня изучаемого феномена; анализ, интерпретация, обобщение и представление результатов диагностического обследования, формулировка суждений и выводов, последовательное и доказательное их изложение).

- освоение форм опытно-экспериментальной деятельности (самостоятельное планирование и проведение практической работы развивающего, формирующего, коррекционного, преобразующего характера; анализ, интерпретация, обобщение, представление результатов опытно-экспериментальной работы, оценка результативности опытно-экспериментальной работы, формулировка суждений и выводов, последовательное и доказательное их изложение, разработка рекомендаций, описание перспектив дальнейшего исследования по изучаемой проблеме).

2. Профессионально излагать специальную информацию.

3. Научно аргументировать и защищать свою точку зрения:

## 3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Форма проведения государственной итоговой аттестации:

1) подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ГЭ);

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

Государственный экзамен (ГЭ) – это форма комплексной оценки сформированной системы знаний, как теоретической основы компетентностной модели выпускника; государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению

профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – это самостоятельная учебно-исследовательская работа выпускника, является одной из форм проверки подготовленности выпускника к самостоятельной работе по направлению и профилю подготовки, выявляет уровень его квалификации. ВКР выполняется на основе теоретических знаний и практических навыков, полученных выпускником в течение всего срока обучения. ВКР является завершающим этапом учебной и научно-исследовательской деятельности студента, которая осуществляется на протяжении всего срока обучения через систему рефератов, спецкурсов, курсовых работ, докладов на научных конференциях.

Объем государственной итоговой аттестации – 324 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре		
		16	16	
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед. час	9	3	6
		<b>324</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
Из них:				
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>		108	108	
<b>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</b>		216		216
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			экзамен	экзамен

#### 4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Форма ГИА
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ГЭ
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	ГЭ
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ГЭ
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ГЭ
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ГЭ
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ГЭ
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической	ГЭ

	подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ГЭ
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ВКР
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ГЭ
ОПК-3	Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ВКР
ОПК-4	Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	ГЭ
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ВКР
ОПК-6	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ВКР
ОПК-7	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	ВКР
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ВКР
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
Вид профессиональной деятельности: педагогическая		
ПК-1	Способен реализовывать программы профессионального обучения СПО и (или) ДПП по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам	ВКР
ПК-2	Способен проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	ГЭ

## **5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации**

### **5.1. Требования к проведению государственного экзамена**

#### **5.1.1. Требования к содержанию государственного экзамена**

Государственный экзамен носит комплексный характер и ориентирован на выявление целостной системы научных знаний, сформированных на междисциплинарной основе, используя разделы психолого-педагогических, методических дисциплин и дисциплин подготовки педагога профессионального обучения.

Основой комплексного задания является раздел (тема) профильной дисциплины учебного плана подготовки студента. В качестве задания экзаменуемому может быть предложено: составить планирование темы, спроектировать урок теоретического или практического обучения, занятие в рамках дополнительного образования и т.д., поскольку такая форма задания наиболее адекватно отражает профессиональную деятельность, к которой готовится выпускник.

Экзаменуемый, работая с конкретным предметным содержанием, должен определить необходимый для раскрытия темы уровень изложения теоретического материала, обосновать, какие педагогические закономерности, дидактические принципы, психологические механизмы усвоения знаний и личностного развития обучающегося используются при проектировании занятия на заданную тему.

Особое внимание следует уделить обоснованию средств развития мотивации учебной деятельности обучающихся, новым технологиям обучения, использованию различных форм оценочной деятельности преподавателя, духовно-нравственному воспитательному принципу и здоровьесберегающим технологиям, в том числе при использовании электронной образовательной среды. При планировании целей студент должен учитывать характер и возможности данной темы, возрастные и психологические особенности контингента обучающихся.

## **Обязательный минимум содержания подготовки к обеспечению здоровьесбережения и безопасных условий жизнедеятельности**

### **Физическая культура и спорт: теория и методика двигательной деятельности**

Основные термины и понятия в проблемном поле физической культуры и спорта. Нормативно-правовые и организационные основы физической культуры и физического воспитания студентов. Организация самостоятельных занятий физической культурой. Функциональное состояние организма и методы самоконтроля функциональных возможностей. Определение функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. Оценка функционального состояния дыхательной системы. Осознание ценности и значимости здоровья человека. Принципы формирования здоровья. Здоровьеформирующие умения, привычки и практики. Физкультурно-оздоровительные системы: (классификация, характеристики, особенности). Методы коррекции осанки и телосложения. Инновационные методы оздоровления человека. Этапы и содержание спортивной подготовки. Особенности организации тренировочного занятия. Методы развития и совершенствования физических качеств выносливости и силы. Методы развития физических качеств гибкости, быстроты и ловкости. Психофизическая готовность студента к условиям профессиональной деятельности. Классификация и специфические особенности видов человеческой деятельности по Е.А. Климову. Производственная физическая культура: понятие и содержание. Профессионально-прикладная физическая подготовка (цель, задачи, особенности). Виды спорта и физические упражнения в профессионально-прикладной физической подготовке студента.

### **Безопасность жизнедеятельности**

Предмет и объект изучения безопасности жизнедеятельности. Опасности, их классификация. Источники опасностей и причины их возникновения. Идентификация опасностей. Опасный фактор, опасная ситуация, экстремальная ситуация и чрезвычайная ситуация. Опасный производственный фактор, травма, Вредный производственный фактор. Экстремальная ситуация. Основные причины возникновения чрезвычайных ситуаций. Условия возникновения ЧС. Стадии развития ЧС. Понятие о чрезвычайной ситуации. Признаки и критерии для оценки ЧС. Система безопасности. Личная и коллективная безопасность. Система государственной (национальной) безопасности. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера». Права и обязанности граждан Российской

Федерации в области защиты населения и территорий от ЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС). Противодействие экстремизму и терроризму. Транспортная безопасность. Дорожно-транспортное происшествие, основные причины ДТП, психофизиологические и возрастные особенности поведения детей на дорогах. Пожарная безопасность. Условия протекания пожара. Виды горения: дефлаграционное, взрывное и детонационное. Процессы возникновения горения.

### **Возрастная анатомия, физиология и здоровый образ жизни.**

Здоровый образ жизни и его компоненты. Основные этапы развития человека. Строение тела человека: клетки, ткани, органы, системы органов. Возрастные особенности опорно-двигательного аппарата. Профилактика нарушений осанки и плоскостопия. Строение и функции органов пищеварения. Обмен веществ и энергии. Рациональное питание. Внутренняя среда организма. Иммунитет. Транспортные системы организма. Дыхательная система. Мочеполовая система. Половое созревание. Профилактика инфекций половой системы и сохранение репродуктивного здоровья. Эндокринная система. Нервная система. Анализаторы. Высшая нервная деятельность и её возрастные особенности. Профилактика утомления как залог успешной учёбы.

### **Обязательный минимум содержания подготовки по психолого-педагогическим и методическим дисциплинам профессионального образования**

#### **Информационные технологии в образовании**

Информатизация образования как фактор развития общества. Компьютерная грамотность, информационная культура, информационно-коммуникационная компетентность. Медиаобразование и медиаграмотность. Генезис развития информационных технологий обучения. Цели и задачи информатизации и использования информационных технологий в образовании. Психолого-педагогические особенности активизации познавательной деятельности учащихся с использованием информационных технологий. и активных методов обучения с использованием мультимедиа технологий. Использование интернет-ресурсов в активизации познавательной деятельности учащихся. Активизация познавательной деятельности учащихся в игровой среде с использованием информационных технологий. Информационные технологии в управлении качеством образовательного процесса. Педагогический мониторинг качества образования. Педагогические измерения в системе контроля оценки и мониторинга учебных достижений. Рейтинговая система оценки качества учебной деятельности. Тестовый контроль знаний в системе образования. Требования к информационным образовательным ресурсам. Оценка и сертификация качества информационных образовательных ресурсов. Дидактические принципы использования информационных технологий в образовательном процессе. Методические аспекты организации учебных занятий с использованием информационных технологий. Информационная безопасность. Базовые программные методы защиты информации в компьютерных системах.

#### **Основы проектной деятельности**

История проектирования в образовании. Теоретические основы педагогического проектирования. Основные объекты педагогического проектирования. Проектирование содержания образования. Проектирование концепции содержания образования. Проектирование образовательной программы. Проектирование учебных планов. Логика проектирования образовательных систем. Проектирование педагогических технологий. Проектирование контекста педагогической деятельности. Проектная деятельность как вид деятельности в образовательном процессе. Технология проектной деятельности в общеобразовательной организации. Педагогические методы и методики, сопровождающие технологические шаги. Технология проектной научно-исследовательской деятельности

учащихся. Результаты проектной деятельности и требования ФГОС. Виды педагогических проектов. Результаты и оценка проектной деятельности.

### **Введение в профессионально-педагогическую деятельность и проектирование карьеры**

Образование и профессиональная подготовка в современном университете. Общая характеристика педагогической профессии. Личность педагога и его профессиональная деятельность. Общая и профессиональная культура педагога. Педагогическое мастерство. Педагогическое творчество. Педагогическое общение. Понятие и содержание педагогической карьеры. Планирование педагогической карьеры. Имидж педагога.

### **Общая и профессиональная психология**

Описательная характеристика психических явлений, доступных психологическому изучению. Методы психологии: исследовательские, диагностические, коррекционные и психотерапевтические. Понятие психики. Психика и отражение. Психика и мозг человека: принципы и общие механизмы связи. Общая характеристика сознания человека. Деятельность как способ существования человека. Понятие о предмете, продукте, цели и результате деятельности. Внешняя и внутренняя деятельность. Психологический анализ структурных компонентов деятельности. Действия, операции, навыки, умения. Сенсорные интегративные психические образования. Познавательная сфера. Интегративные психические образования. Память как высший познавательный психический процесс. Память, внимание, восприятие, мышление, воображение, их универсальный характер и взаимосвязь. Мышление как высший познавательный психический процесс. Общее понятие о личности. Структура личности. Основные психологические теории личности. Факторы, определяющие становление и развитие личности. Направленность личности как системообразующий фактор жизнедеятельности человека. Темперамент. Характер. Способности. Эмоции и чувства как особая сторона внутренней жизни человека.

Предметное поле профессиональной психологии. Основные понятия профессиональной психологии: труд, профессия, специальность, квалификация, профессиональная компетентность, профессиональное становление, профессиональное развитие. Основные характеристики трудовой деятельности и профессии. Общая характеристика психологии трудовой деятельности и профессии. Понятие профессиональной деятельности. Структура, типы и виды профессиональной деятельности. Физиологические основы профессиональной деятельности. Психологические механизмы осуществления профессиональной деятельности. Основные варианты и фазы развития профессионала. Трудоспособность, дееспособность, работоспособность. Понятие профессионализма. Уровни профессионализма. Трудовой коллектив, взаимоотношения в нем. Психологический анализ проектирования, реализации и оценки организации учебного занятия, профессионально-образовательного процесса и профессионального развития личности. Цель, задачи и принципы личностно ориентированного и социально-профессионального воспитания. Психолого-педагогическое сопровождение профессионального воспитания учащихся СПО. Психологические аспекты профориентации. Профессиональный отбор. Психологические основы профотбора. Профессиональное консультирование.

### **Инклюзия в профессиональном образовании**

Инклюзивное образование как феномен образовательной практики. Инклюзия в профессиональном образовании. Обучение и воспитание учащихся с нарушениями развития в инклюзивной образовательной среде. Социализация личности с особенностями развития как цель инклюзивного обучения. Педагогическая деятельность в условиях интеграции. Образовательная среда как аспект социально-психологической адаптации личности с особыми возможностями. Нормативная база системы сопровождения в образовании. Способы включения детей с особыми образовательными потребностями в



образовательный процесс. Модели интеграции детей с особыми образовательными потребностями. Здоровьесберегающие технологии. Коррекционно-развивающие технологии.

### **Профессиональная педагогика. Профессиональная компетентность педагога**

Образовательный процесс в профессиональной школе: сущность, состав, структура, закономерности и принципы, движущие силы, основные направления развития. Процесс обучения. Цели и содержания профессионального образования. Деятельностный компонент процесса обучения. Воспитание как процесс. Цели и содержание профессионального воспитания. Деятельностный компонент процесса воспитания. Контроль образовательных результатов. Специфика, содержание и виды дополнительного профессионального образования. Теоретические основы профессиональной компетентности педагога. Структура профессиональной компетентности педагога. Профессиональные педагогические задачи в структуре профессиональной компетентности педагога. Организационно-педагогические условия развития профессиональной компетентности современного педагога. Инновационная образовательная среда как фактор развития профессиональной компетентности педагога. Психолого-педагогическое сопровождение развития профессиональной компетентности педагога. Особенности развития профессиональной компетентности педагога. Профессиональная компетентность современного педагога как условие его конкурентоспособности на рынке труда. Оценка профессиональной компетентности будущего педагога.

### **Современные технологии обучения и воспитания**

Общая характеристика педагогических технологий. Технология планирования воспитательной деятельности. Технология целеполагания. Технология создания коллектива. Технология проведения традиционных форм воспитания. Современные технологии воспитания. Технология педагогической поддержки и создания ситуации успеха. Общая характеристика технологий обучения. Технологии цифрового образования. Общая характеристика технологий обучения. Технология целеполагания в обучении. Диалоговые и дискуссионные технологии. Технология развития критического мышления. Технологии группового и коллективного обучения. Технологии персонализированного и дифференцированного обучения. Технологии активного и интерактивного обучения. Кейс-метод в обучении. Геймификация в обучении. Технологии поддержки детей с особыми образовательными потребностями в учебной деятельности. Технологии контроля и оценивания образовательных результатов. Информационно-коммуникационные технологии.

### **Методика профессионального обучения**

Специфика методики профессионального обучения как научной области педагогического знания; основные понятия методики профессионального обучения и методическая терминология. Сущность методической деятельности педагога; виды методической деятельности; уровни и формы осуществления методической деятельности. Нормативно-правовые основы системы среднего профессионального образования; федеральные государственные образовательные стандарты СПО; специальности Топ-50 в области мехатроники и робототехники и особенности их ФГОС; паспорта рабочих профессий; основные образовательные программы, модульный принцип их построения; организация демонстрационного экзамена. Компетентностный подход, его специфика в подготовке специалистов среднего звена; сопоставление знаниевой и компетентностной парадигмы образования в системе СПО; трансформация компетенций в государственные, отраслевые цели, цели изучения предметов, частноурочные цели. Понятие организационных форм учебных занятий, классификация; особенности классно-урочной системы, типы уроков в СПО; методические особенности организации лекций, семинаров, практических и лабораторных работ, экскурсий, учебных практик, коллоквиумов,

консультаций по техническим дисциплинам в области мехатроники и робототехники; структура урока, традиционные и нетрадиционные формы проведения уроков; основные этапы проведения анализа урока.

### **Методика обучения видам профессиональной деятельности**

Отбор содержательного наполнения технических дисциплин в области мехатроники и робототехники. Общая характеристика и классификация методов теоретического обучения и управления учебно-познавательной деятельностью; методическая структура занятий теоретического обучения и рекомендуемые методы и приемы обучения; активные методы и приемы обучения; критерии выбора методов и приемов обучения при конструировании занятий; демонстрационный эксперимент как метод формирования технических понятий. Роль и значение материально-технических средств в учебном процессе по специальностям мехатроники и робототехники; классификация средств обучения; наглядные средства представления технического знания; рабочие тетради, опорные конспекты; учебное оборудование и его характеристики. Основы педагогической диагностики; методы устной и письменной проверки профессиональных знаний; тестовый контроль ЗУН; конструирование заданий по уровням освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций; методы оценивания ЗУН; особенность оценки практических знаний по мехатронике и робототехнике; модульно-рейтинговый метод контроля. Использование средств ИКТ и цифровых технологий в учебном процессе по мехатронике и робототехнике. Педагогическое творчество и инновации в образовании; необходимые условия инновационной деятельности педагога СПО; сущность и структура педагогической инноватики преподавателя мехатроники и робототехники; критерии педагогических инноваций; нестандартные формы организации занятий. Технология модульного обучения в преподавании технических дисциплин по мехатронике и робототехнике. Технология проектного обучения в преподавании технических дисциплин по мехатронике и робототехнике. Игровые технологии в преподавании технических дисциплин по мехатронике и робототехнике. Технология развития критического мышления в преподавании технических дисциплин по мехатронике и робототехнике. Элементы дистанционного обучения в системе профессиональной подготовки специалистов среднего звена по мехатронике и робототехнике. Методические особенности дополнительного образования и переподготовки рабочих кадров по мехатронике и робототехнике.

### **Обязательный минимум содержания подготовки по профильным дисциплинам профессионального образования**

#### **Физика материалов**

Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства. Краевые и винтовые дислокации. Теоретическая и реальная прочность. Особенности зонно-энергетической структуры металлов. Физическая природа электропроводности металлов. Электрические свойства металлических сплавов. Сопротивление проводников на высоких частотах. Электрофизические свойства тонких металлических пленок. Свойства металлов. Классификация проводниковых материалов по функциональному назначению. Классификация веществ по магнитным свойствам. Классификация полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Классификация и основные свойства диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Предпосылки перехода от микро- к нанoeлектронике. Понятие наноматериалов и их виды. Размерные эффекты. Внутренние размерные эффекты и их проявление. Изменение объемных свойств наноматериалов.

#### **Основы начертательной геометрии и инженерной графики**

Возникновение и развитие начертательной геометрии. Начертательная геометрия как фундаментальная основа инженерной графики. Проекция точки. Проецирование

прямой. Плоскость и ее проецирование. Понятие поверхности, виды и способы ее задания. Понятие позиционной задачи. Метрики. Способы решения позиционных задач: способ замены плоскостей проекции; способ прямоугольного треугольника; способ плоскопараллельного перемещения; способ вращения; способ смещения. Понятие развертки, развертываемые и не развертываемые поверхности. Общий алгоритм построения разверток. Понятие аксонометрии. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Правила построения изображений в изометрии и диметрии. Изображение окружности и шара в аксонометрии. Изображение цилиндра в аксонометрии.

Инженерная графика как техническая наука и учебная дисциплина. Теоретический и прикладной базис инженерной графики. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (ГОСТ 2.301-68). Инструменты чертежные. Масштабы (ГОСТ 2.302-68). Линии (ГОСТ 2.303-68). Шрифты (ГОСТ 2.304-68). Основные надписи (ГОСТ 2.104-68). Основы построения чертежей. Классификация графических изображений на чертеже: виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-68). Технический рисунок. Применение аксонометрических правил в техническом рисовании. Эскиз. Правила выполнения эскиза. Этапы выполнения эскиза. Виды соединений деталей изделия. Системы автоматизированного проектирования: история развития данного ПО, их назначение и виды и возможности. Общие сведения об изделиях и конструкторских документах. Сборочный чертеж изделия.

### **Основы алгоритмизации и программирования**

Этапы решения задач на ЭВМ. Этапы развития языков программирования (исторические сведения). Понятие трансляции, виды трансляции. Классификация языков программирования. Описание языков. Структура языков программирования. Способы описания языков программирования, понятие о метаязыке. Принципы организации языка программирования. Алфавит языка: идентификаторы, разделители, спецсимволы, не используемые символы. Типы данных. Основы алгоритмизации. Понятие интегрированной среды языка программирования. Примеры.

### **Техническая механика**

Свободное и несвободное твердые тела. Связи. Реакции связей. Сходящиеся силы. Геометрические условия равновесия плоских систем сходящихся сил. Аналитический способ задания сил. Момент силы. Уравнения равновесия системы сил. Способы задания материальной точки. Скорость и ускорение точки. Виды движения точки в зависимости от ускорения. Вращение тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Уравнение плоскопараллельного движения. Законы динамики. Общие теоремы динамики точки. Виды трения. Понятия о машине и механизмах. Простые механизмы. Звенья и кинематические пары механизмов. Кинематические цепи. Степень подвижности механизмов. Классификация механизмов. Графоаналитические методы кинематического исследования механизмов: метод планов. Основные положения сопротивления материалов. Внутренние силы. Напряжения. Метод сечений. Идеальная жидкость. Равновесие жидкости. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля, его применение. Гидростатическая подъемная сила. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Плаваемость и остойчивость судов. Линии и трубки тока, стационарное движение, средняя скорость, ламинарное и турбулентное течения жидкости. Уравнение неразрывности стационарного потока. Уравнение постоянства расхода. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Кавитация. Истечение жидкости из отверстия. Реальная жидкость: основные понятия. Силы вязкости. Коэффициент вязкости. Течение вязкой жидкости в цилиндрической трубе. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Основы расчета трубопроводов

### **Электрорадиотехника**

Основные методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока. Элементы цепей и их характеристики. Режимы работы электрических цепей. Законы Кирхгофа. Нелинейные цепи постоянного тока. Графоаналитический метод расчета электрических цепей. Графический метод расчета неразветвленных цепей с нелинейными элементами. Цепи однофазного переменного синусоидального тока. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Причины выбора синусоидальной формы тока и промышленной частоты. Действующее и среднее значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Закон Ома для полной цепи переменного тока, треугольник напряжений, сопротивлений и тока. Мощность в цепи переменного тока. Электрические резонансы. Понятие о трехфазных источниках ЭДС и тока. Способы получения трехфазного тока. Преимущества трехфазной системы электроснабжения. Способы записи комплексных напряжений генератора. Соединение «звездой», «треугольником». Основные величины, характеризующие магнитное поле и связь между ними. Закон полного тока. Роль ферромагнитных материалов в магнитной цепи. Устройство, принцип работы и применение трансформаторов. Асинхронные машины. Синхронные машины, устройство и принцип работы и применение. Машины постоянного тока.

Полупроводниковые материалы и их свойства. Полупроводниковый выпрямительный диод. Классификация диодов. Схемы однофазных неуправляемых выпрямителей. Биполярный транзистор. Схемы включения биполярных транзисторов ОЭ, ОК и ОБ. Свойства и области применения усилительных каскадов на биполярных транзисторах. Полевые транзисторы и их разновидности. Свойства и области применения усилительных каскадов на полевых транзисторах. Многокаскадные усилители.

### **Электроника**

Физические основы цифровой электроники. Цифровые коды. Технологии производства микросхем. Понятие об интегральной электронике, микроэлектроника. Логические элементы НЕ, ИЛИ, И, ИЛИ-НЕ, И-НЕ, исключающее ИЛИ. Базовый логический элемент. ТТЛ. Триггеры. Регистры. Комбинационные преобразователи кодов: шифраторы. дешифраторы. устройства отображения информации. мультиплексоры и демультимплексоры. Сумматоры. Цифровой компаратор. Счетчик импульсов. Организация ЭВМ. ОЗУ и ПЗУ. Понятие о микропроцессоре и микроконтроллере. Типовая структура микропроцессора и микроконтроллера. Схемы ОЗУ и ПЗУ. Арифметико-логические устройства. Схемы включения и принципы управления 4-разрядным АЛУ на микросхеме К155ИП3. Преобразователи АЦП и ЦАП.

### **Основы робототехники и сервис мехатронных систем**

Предпосылки возникновения и основные исторические этапы развития робототехники. Классификация роботов и робототехнических устройств. Современное состояние развития робототехники в мире и в России. Основные тенденции и сферы применения роботов. Функциональная схема современных роботов и ее подсистемы. Мобильные роботы. Особенности ходовой части. Колесные, гусеничные, шагающие роботы. Летающие роботы и их особенности передвижения. Промышленные роботы и их функции, классификация, технические характеристики. Роботы-манипуляторы. Конструктивные особенности промышленных роботов. Унификация технических решений. Основные понятия механики роботов. Механическая передача, ее виды, особенности и применение в робототехнике. Расчет передаточного числа. Редукторы. Трансмиссии мобильных роботов. Приводы промышленных роботов: пневматические, гидравлические, электрические, комбинированные. Расчет приводов. Исполнительная подсистема промышленного робота. Системы координат движения звеньев. Понятие степеней свободы. Типы захватных устройств. Механические, вакуумные, пневматические, магнитные (электромагнитные) захваты. Расчет захватных устройств.

Системы управления промышленными роботами. Программное обеспечение роботов и робототехнических комплексов. Специфика и методология потокового

программирования. Характеристика сред потокового программирования. Основы работы в LabView и подобных системах. Специфика компиляции кода. Реализация базовых алгоритмических структур в среде потокового программирования. Создание собственных блоков (подпрограмм). Параллельное программирование. Особенности программирования промышленных роботов манипуляторов KUKA (или подобных). Информационная подсистема роботов. Системы с обратной связью. Типы и назначение датчиков. Использование сенсорного датчика, ультразвукового дальномера, гироскопа и акселерометра, датчика освещения и цвета и др. Программное считывание данных, использование в управляющей программе. Управление роботом с несколькими датчиками. Решение классических робототехнических задач.

Основные понятия и этапы развития механизации и автоматизации. Технологические процессы Технологическое оборудование: общая характеристика технологического оборудования, металлорежущие станки, контрольно-сортировочные автоматы, кузнечнопрессовое оборудование, литейные машины, промышленные роботы, Координатно-измерительные машины. Режимы работы технологического оборудования. Типовые механизмы технологического оборудования. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования. Основные принципы построения мехатронных систем. Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования. Порядок настройки и подстройки сборочного технологического оборудования.

### **Основы инженерного проектирования мехатронных систем**

Мехатронные модули: Классификация мехатронных модулей. Модули движения Мехатронные модули движения Интеллектуальные мехатронные модули. Структура и интеграция мехатронных модулей: Компоненты мехатронных модулей Структура механизмов мехатронных модулей. Структурный анализ механизмов мехатронных модулей. Структурный синтез механизмов мехатронных модулей. Модели мехатронных модулей. Критерии интеграции мехатронных модулей. Кинематическая точность мехатронных модулей. Основы конструирования технических объектов и мехатронных модулей. Основные этапы конструирования. Методы конструирования. Профессиональные качества и способности, необходимые конструктору Конструкторская и схемная документация Техническое задание. Типы и стадии разработки конструкторской документации. Электродвигатели. Преобразователи движения. Люфтовывирающие механизмы. Тормозные устройства. Направляющие. Информационные устройства: датчики информации, датчики положения и перемещения, датчики скорости. Надежность мехатронных модулей.

### **Метрология, стандартизация и сертификация приборов автоматического контроля, регулирования, управления**

Метрология, ее разделы, задачи. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные понятия метрологии. Международная система единиц СИ. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений. Эталоны средств измерений, их виды и назначение. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений. Сферы распространения государственного метрологического контроля. Система калибровки средств измерений в электротехнической отрасли. Метрология приборов автоматического контроля, регулирования, управления. Структура Государственной метрологической службы. Стандартизация, ее цели, задачи, объекты. Уровни стандартизации. Международные организации по стандартизации. Нормативные документы по стандартизации, их требования. Стандартизация приборов автоматического контроля, регулирования, управления. Сертификация, ее цели, задачи, объекты. Понятие о качестве. Петля качества. Продукция, показатели качества продукции. Системы управления качеством. Классификация электрооборудования. Сертификация

электрооборудования в России. Сертификация пожарной безопасности электрооборудования. Технические регламенты на электрооборудование. Сертификация приборов автоматического контроля, регулирования, управления

### **Приемка, подготовка и монтаж кабельной продукции**

Электрический кабель, его конструкция и изготовление. Материалы, применяемые для изготовления проводов, шнуров и кабелей. Типы кабельных изделий. Основные технологические процессы. Скрутка круглой и некруглой жилы. Наложение изоляции повивом. Скрутка жил в кабель. Сушка кабельной изоляции. Пропитка кабеля. Защитные оболочки и покрытия. Провода и кабели с резиновой изоляцией. Кабели связи. Испытания кабелей.

### **Слесарные, слесарно-сборочные работы. Монтаж трубных проводок.**

Общая характеристика рабочей профессии. Требования к результатам обучения в соответствии с тарифным разрядом. Место рабочей профессии «Слесарь/мастер КИПиА» в подготовке специалистов среднего звена. Техническая документация в работе слесаря/мастера КИПиА. Основные термины и понятия слесарного дела, электромонтажных и паяльных работ. Инструкция по охране труда слесаря КИПиА. Виды и комплектность технологических документов. Инструменты для производства работ по электромонтажу и эксплуатации электрооборудования. Материалы и изделия, применяемые при электромонтажных работах. Общие требования к электрическим проводкам. Правила безопасности при монтаже электрических проводок. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Инструктаж, виды инструктажа и приемы его подготовки. Инструкционная карта лабораторно-практического занятия. Технологическая карта. Особенности обучения слесарным, слесарно-сборочным и электромонтажным работам.

Типы трубных проводок. Слесарные и слесарно-сборочные работы при монтаже трубных проводок. Основные технологические операции при слесарных работах. Инструмент, приспособления. Основные технологические операции при выполнении электромонтажа. Паяльные работы. Подготовка проводов и кабелей к соединению. Соединение жил проводов и кабелей методом опрессовки. Оконцевание многопроволочных медных жил сечением 1-2,5 мм<sup>2</sup> методом опрессовки. Соединения однопроволочных жил методом пайки. Способы присоединения жил к выводам приборов и оборудования. Правила устройства электроустановок и требования к адресной маркировке проводов и кабелей. Размеры и вид адресных бирок. Электропроводки в стальных и пластмассовых трубах. Способы соединения и монтажа. Порядок проведения монтажа электропроводки в стальных и пластиковых трубах. Назначение и устройство тросовых и струнных проводок. Особенности монтажа тросовых и струнных проводок. Особенности проведения монтажа электропроводки в сырых и влажных помещениях. Назначение и способы прокладки скрытой проводки. Методы поиска трассы скрытой проводки. Методы прозвонки участка скрытой проводки. Типы кабель-каналов. Требования к монтажу электропроводок в кабель-канале. Технологии монтажа осветительной и силовой проводки в кабель-канале.

### **Монтаж приборов автоматического контроля, регулирования, управления**

Подготовка к производству монтажных работ. Виды подготовки: инженерно-техническая, организационно-техническая, материально-техническая. Виды и роль технической документации при организации и ведении монтажных работ. Директивные документы, проект производства монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации. Виды технической документации, используемой при монтажных работах, рабочие чертежи. Особенности проектирования отдельных видов технической документации. Монтаж устройств сбора информации. Особенности монтажа микропроцессорных устройств ЭВМ,

требования к помещениям для их установки. Монтаж линий связи. Особенности монтажа управления промышленными роботами.

Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления. Монтаж электрических и трубных проводок систем автоматизации. Классификация электрических проводок. Провода и кабели. Особенности монтажа электрических проводок. Прокладка проводов и кабелей. Прозвонка, оконцевание, подключение жил кабелей и проводов. Требование безопасности труда при монтажных работах. Трубы и трубные пневмокабели. Особенности монтажа трубных проводок и пневмокабелей. Прокладки, соединения, крепление трубных проводок. Требование безопасности труда при монтажных работах. Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, отборных устройств для измерения давления и вакуума, сужающих устройств для измерения расходов, первичных преобразователей уровня, первичных преобразователей контроля скорости. Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Требование безопасности труда при монтажных работах. Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия. Особенности монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах. Требования безопасности труда при монтажных работах. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами. Внешний осмотр смонтированных элементов автоматики, трубо- и электропроводок. Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления току: катушек реле, магнитных пускателей, электромагнитов и т.д. Проверка временных характеристик. Испытание изоляции повышенным напряжением. Проверка сопротивления заземляющих устройств. Техническая документация. Требования безопасности труда.

### 5.1.2. Требования к структуре ответа на государственном экзамене

Структура ответа на государственном экзамене соответствует **структуре комплексного задания**:

Часть 1. Раскрыть понятийную и методологическую основу содержательной (дидактической) единицы одной из профильных дисциплин (по вариантам), как элемента научных и технических знаний.

Часть 2. Разработать учебно-методическую документацию по теме 1-го вопроса на основе использования психолого-педагогических закономерностей профессионального образования и методики профессионального обучения, с учетом современных методов и технологий обучения, здоровьесберегающих технологий и требований безопасности жизнедеятельности.

#### **Общий план ответа:**

- I. Определить роль, место, цели и задачи данной темы (на примере конкретной дисциплины конкретного учебного плана, самостоятельно выбранного студентом в соответствии с профилем подготовки).
- II. Составить перечень нормативной документации, регламентирующей требования к качеству подготовки обучающихся, требования по технике безопасности и охране труда, требования к качеству выполняемых работ в рамках рассматриваемой темы.
- III. Раскрыть основные понятия и методы данной темы, описать виды работ, требования к их качеству с учетом стандартов (профессиональный стандарт, образовательный стандарт).
- IV. Показать уровень подготовки к выполнению профессиональной деятельности педагога профессионального обучения на примере данной темы:
  1. Предложить планирование занятия (фрагмента курса) с учетом контингента студентов, специфики профессионального обучения и реализации здоровьесберегающих технологий.

2. Раскрыть особенности предлагаемой организационной формы обучения (теоретический урок, практическое занятие, лабораторная работа, проектная работа или другое – по вариантам).
3. Описать перечень демонстрационного или лабораторного оборудования и технических средств обучения.
4. Предложить методы (приемы), технологии, средства, стимулирующие мотивацию обучающихся к изучению данной темы.
5. Предложить методы (приемы), технологии, направленные на развитие продуктивного профессионального взаимодействия обучающихся, как рабочего коллектива.
6. Раскрыть потенциал данной темы для духовно-нравственного воспитания обучающихся на основе базовых национальных ценностей.
7. Предложить (подготовить) средства наглядности изучения данной темы (презентацию, раздаточный материал, видео и т.д.)
8. Раскрыть специфику методов контроля и коррекции в процессе усвоения данной темы.

### **5.1.3. Порядок прохождения государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), на котором присутствуют члены ГЭК и студенты, проходящие процедуру государственного экзамена в этой подгруппе.

Процедура прохождения государственного экзамена проводится в аудитории, оборудованной рабочим местом с персональным компьютером для каждого студента. Все компьютеры должны иметь выход в интернет.

При подготовке и ответе по комплексному заданию рекомендуется использование компьютерной и проекционной техники, информационных технологий.

Процедура государственного экзамена на заседании ГЭК происходит в следующей последовательности:

- объявление председателем установленного регламента заседания ГЭК;
- выбор билета каждым экзаменуемым в порядке установленной очередности; секретарь фиксирует номер билета;
- подготовка экзаменуемым ответа на комплексное задание; время подготовки – не более 120 минут;
- ответ экзаменуемого (время ответа – 10-15 минут);
- ответы обучающегося на заданные вопросы; общее время собеседования по билету – не более 30 минут на одного обучающегося;
- по завершении ответов всех экзаменуемых, намеченных на данное заседание, на закрытом заседании ГЭК принимает решение об оценке. При определении оценки принимается во внимание оценка руководителя, членов ГЭК, критериях оценки. Каждый член комиссии дает свою оценку, после обсуждения выносится окончательное решение об оценке за экзамен. При равном числе голосов голос председателя является решающим.
- по окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются все обучающиеся, проходившие процедуру государственного экзамена на заседании. Председатель ГЭК объявляет решение комиссии и аргументирует выставленные оценки.

Характеристика ответов и результаты экзамена протоколируются секретарем комиссии.

## **5.2. Требования к процедуре защиты выпускной квалификационной работы**

### **5.2.1. Требования к содержанию выпускной квалификационной работы**



Тема ВКР должна соотноситься с видами и задачами профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Тема ВКР предлагается студенту научным руководителем, при этом должны быть учтены научно-исследовательские интересы студента. Студент также имеет право предложить свою тему исследования с аргументированным обоснованием целесообразности её разработки. При необходимости предложенная студентом тема может быть скорректирована научным руководителем.

ВКР могут иметь разную направленность в соответствии с направлением и профилем подготовки студента, а также с целями и задачами проводимого исследования.

В ВКР студентов, обучающихся по направлению «Профессиональное обучение», могут быть сделаны акценты на изучении актуальных проблем, составляющих содержание профессиональной подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена, а также на педагогических, психологических, методических аспектах обучения профильным дисциплинам. ВКР бакалавра преимущественно носит прикладной характер – это исследование, проводимое в целях решения прикладной проблемы (задачи) с итогом в виде разработки некоторого продукта, имеющего практическую значимость.

ВКР должна содержать в обязательном порядке указание на сформированность должного уровня способности к самоорганизации и саморазвитию, в том числе здоровьесбережению, знанию основ безопасности жизнедеятельности (умение управлять своим временем, управлять саморазвитием, поддерживать свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности и др.).

С целью достижения наиболее эффективных результатов с научной и исследовательской точек зрения, а также практической значимости работы, ВКР может быть выполнена группой обучающихся. В этом случае на стадии согласования темы ВКР в заявлении, а также в приказе об утверждении тем и руководителей делается отметка о выполнении работы в составе группы.

Объём бакалаврской ВКР зависит от темы и цели исследования и должен составлять от 30 до 50 страниц.

Список использованной литературы (библиографический список) должен насчитывать не менее 25 наименований.

### 5.2.2. Требования к структуре выпускной квалификационной работы

Структура выпускной квалификационной работы должна быть следующей:

- 1) титульный лист;
- 2) оглавление;
- 3) введение;
- 4) теоретическая часть (1 глава);
- 5) практическая часть (2 глава);
- 6) заключение;
- 7) список литературы (библиографический список);
- 8) приложения.

**Оглавление** включает в себя наименование всех разделов (при необходимости – подразделов), т.е. глав и параграфов с указанием страниц, с которых начинаются данные разделы.

Во **введении** даётся обоснование темы исследования, доказывающаяся актуальность избранной для изучения проблемы, научная новизна исследования, формулируются цели и задачи работы, определяется понятийная база, оговариваются методы исследования, его

объект и предмет, описывается структура исследования. Введение должно содержать сведения об апробации работы и об её практической значимости.

Элементы введения имеют следующие функции:

1) актуальность работы определяется необходимостью более глубокого исследования избранной проблемы в свете современных научных и методических тенденций;

2) научная новизна – это степень научной самостоятельности исследования, наличие в нём новых, ранее не опубликованных научных данных либо новой методологии, нового подхода к проблеме;

3) цель исследования – это желаемый конечный результат исследовательской работы; например, целями исследования могут быть: характеристика не изученных ранее, малоизученных, противоречиво изученных явлений и т.п.; выявление взаимосвязи явлений; изучение динамики и выявление тенденций развития явлений; создание классификации явлений; выявление и изучение их типологии; создание новых и адаптация существующих методик обучения в школе и т.п. Цель научной работы достигается через выполнение ряда задач, каждая из которых должна соответствовать определённому этапу исследования;

4) гипотеза исследования – предположительное суждение о возможном результате экспериментальной работы, априорическое умозаключение, задающее направление научному исследованию, по преимуществу его экспериментальной части;

5) метод исследования определяет специфику подхода к изучаемому материалу, комплекс исследовательских приёмов;

6) объект исследования – явление, избранное для изучения;

7) предмет исследования – та сторона объекта исследования, которая представляет непосредственный научный интерес для исследователя;

8) практическая значимость работы определяется возможностью применения полученных в ходе исследования результатов в профессиональной деятельности выпускника;

9) сведения об апробации работы содержат информацию о представлении отдельных её фрагментов в качестве научных докладов и сообщений на научно-практических конференциях, а также об использовании результатов ВКР в профессиональной практике;

10) в описании структуры работы исследователь указывает количество глав, параграфов и приложений, а также количество изученных источников.

Если ВКР выполняется в составе группы, необходимо наличие раздела, описывающего вклад каждого обучающегося с указанием полученного результата, а также составляющая работы, выполненная совместно всеми участниками.

Теоретическая и практическая части представляют собой главы, которые подразделяются на параграфы. Количество параграфов определяется автором работы, исходя из научной целесообразности и логики исследования.

**Первая глава** обычно носит теоретический характер. Она должна содержать методологические и теоретические основы производимого исследования, обзор существующих научных источников, в той или иной степени затрагивающих избранную проблему, анализ состояния изученности данной проблемы с акцентом на малоисследованных или спорных аспектах. Теоретическая глава может носить дискуссионный и полемический характер, в целом должна представлять обоснование необходимости опытной, экспериментальной работы.

Теоретическая глава ВКР бакалавра профессионального обучения представляет собой реферативный анализ источников **по профилю подготовки** (Сервис мехатронных систем) и место предметных знаний в системе подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (в соответствии с выбранной темой). Ее цель – сделать содержательный отбор материала с учетом особенностей контингента обучающихся (стандартов и учебных планов).

**Вторая глава** – практическая (методико-экспериментальная) часть работы – должна быть посвящена описанию методических разработок и результатов проведённого эксперимента. На основе анализа, проведенного в 1 главе, студент подбирает методические приемы, технологии, которые использует при проектировании профессионально-педагогического процесса и моделирует его элементы. Важная часть этой главы – описание педагогического эксперимента, анализ и интерпретация его результатов в соответствии с избранной методикой. Педагогический эксперимент должен быть закончен во время преддипломной практики.

**Заключение** содержит итоги проведённой исследовательской работы. В нём обобщаются и систематизируются выводы, сформулированные в каждой части ВКР, при этом предполагается осмысление материала на более высоком уровне. Результаты исследования должны соответствовать обозначенным во введении целям и задачам работы. В заключении могут быть также сформулированы предложения по дальнейшей разработке научной проблемы.

При наличии актов, справок об использовании (внедрении) полученных результатов, других материалов, относящихся к объектам интеллектуальной собственности, зарегистрированным в установленном порядке, в заключении следует делать ссылки на эти документы.

**Список литературы** представляет собой нумерованный перечень изученных при написании работы научных и методических источников.

**Приложение** не является обязательной частью выпускной квалификационной работы и включается в её состав при необходимости. В приложении могут содержаться дополнительные материалы (таблицы, графики, диаграммы, рисунки, схемы, различного рода расчёты, анкеты, образцы дидактического материала, работы учащихся и др.).

### 5.2.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Внешний вид ВКР должен отличаться строгостью и единообразием. Требования к оформлению ВКР регламентированы Положением о выпускных квалификационных работах бакалавра и магистра в Тюменском государственном университете (приказ от 20.01.2020 № 12-1).

Титульный лист является первой страницей ВКР (номер не ставится).

Оглавление (Содержание) ВКР размещают после титульного листа.

Слово Оглавление (Содержание) размещают в верхней части страницы, посередине, записывают с прописной буквы полужирным шрифтом, кегль 14 или 16 пт.

Текстовый документ ВКР, как правило, оформляется в соответствии с требованиями государственного стандарта: ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления (оформление научной работы)»; или ГОСТ 7.0.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Работа, как правило, печатается черными чернилами на одной стороне писчей бумаги формата А 4. Текст набирается на компьютере в текстовом редакторе (например, Word) через 1,5-й интервал (в таблицах допускается 1,0). Поля составляют сверху и снизу 2,5 см, справа – 1,5 см; слева – 3 см (без учета изменения параметров страницы при печати). Примерное число строк на одной странице – 30. Меньшее число строк может быть при вставке рисунков, а также на начальной и концевой странице раздела, но не менее 20.

Размер шрифта – 14 пт, число знаков в строке 60–66 (включая пробелы). Шрифт должен быть четким (*Times New Roman*), плотность текста – одинаковой. Обычно это достигается выравниваем основного текста по ширине (*Меню: Формат: Абзац: Выравнивание: по ширине*) и установкой переносов слов (*Меню: Сервис: Язык: Расстановка переносов*). В одном документе вставка переносов выполняется только один раз. В титульном листе и заголовках перенос слов не допускается. В таблицах и примерах выравнивание текста может быть иным, например, с левого края.

Каждая структурная часть курсовой работы начинается с новой страницы (разделы: оглавление, введение, главы, заключение, список литературы, приложения). Названия разделов, а также названия параграфов (слово «параграф» не пишется) печатаются прописными (заглавными) буквами.

Список литературы должен представлять собой единый перечень источников, расположенных в алфавитном порядке и пронумерованных. Список составляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5 – 2008.

Библиографические описания на языках с разной графикой группируют в два алфавитных ряда – в начале на русском языке или языках с кириллической графикой, затем на языке с латинской графикой.

Библиографическая ссылка – совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте источнике, необходимая для его общей характеристики, идентификации, поиска.

Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому изданию или по иному документу, то ссылку следует начинать словами: «Цит.по:» или «Цит. по кн.», или «Цит. по ст.».

Допускается несколько вариантов оформления ссылок на источники:

- а) сноски внизу каждой страницы;
- б) ссылки на номер источника по списку литературы с указанием страницы, на которой расположен процитированный фрагмент, заключённый в квадратные скобки;
- в) ссылки, включающие фамилию автора, год издания источника и номер страницы, на которой расположен процитированный фрагмент, заключённые в квадратные скобки.

Избранного варианта следует придерживаться на протяжении всей работы.

Каждое приложение оформляется на отдельном листе следующим образом (без точки и знака №):

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

##### Методика изучения психологической атмосферы в группе (шкала-опросник Ф. Фидлера)

Приложения должны быть перечислены в оглавлении. Если их количество до 5 – перечислять все приложения с названиями.

Пример:

ПРИЛОЖЕНИЕ. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АТМОСФЕРЫ  
В ГРУППЕ (ШКАЛА-ОПРОСНИК Ф. ФИДЛЕРА) .....36

или

ПРИЛОЖЕНИЕ. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АТМОСФЕРЫ  
В ГРУППЕ (ШКАЛА-ОПРОСНИК Ф. ФИДЛЕРА) .....36

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВЫПИСКА ИЗ профессионального стандарта 18494 Слесарь по  
контрольно-измерительным приборам и автоматике .....39

Если количество приложений более 5, то перечислять без названий.

Пример:

ПРИЛОЖЕНИЕ 1-8. ....37

#### 5.2.4. Порядок подготовки ВКР

Выполнение ВКР и проведение ГИА состоит из следующих этапов:

- 1) подготовка ВКР:

- подготовка проекта ВКР - формулировка темы, рабочей гипотезы, выделение проблемы;
- подготовка первого варианта ВКР и проведение педагогического эксперимента (преддипломная практика);
- доработка ВКР и прохождение предварительной защиты;
- доработка, подготовка итогового варианта ВКР и проверка на объем заимствования;
- представление итогового варианта ВКР вместе с отзывом руководителя заведующему кафедрой;

## 2) защита ВКР.

**Перечень тем выпускных квалификационных работ**, предлагаемых обучающимся, утверждается на заседании выпускающей кафедры и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется, включает темы, предложенные предприятиями, организациями, учреждениями, являющимися потребителями кадров данного профиля.

Выбор темы ВКР осуществляется по письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно). Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР, вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Утверждение тем ВКР для программ бакалавриата и специалитета, назначение обучающимся руководителей ВКР и, при необходимости, консультантов, оформляется приказом директора института (филиала), для магистерских программ – приказом проректора по образовательной деятельности университета в срок не позднее 3 месяцев до защиты выпускных квалификационных работ.

Изменение, в т.ч. уточнение или корректировка, темы ВКР возможна по решению заведующего кафедрой на основании личного заявления обучающегося и согласия руководителя (научного руководителя) ВКР, но не позднее, чем за 1 месяц до защиты ВКР.

**Руководитель ВКР** назначается из числа работников организации – штатных научно-педагогических работников, работников по совместительству или внешних работников – представителей организаций-работодателей выпускников, имеющих значительный опыт профессионально-педагогической деятельности по профилю подготовки.

Обязанности руководителя ВКР включают, в том числе:

- помощь в определении темы ВКР и выборе методики исследования; ее разработка совместно с обучающимся плана (с этапами работы) и графика ее выполнения;
- рекомендации по выбору необходимой литературы, справочных материалов и других источников по теме, а также по содержанию работы;
- регулярные индивидуальные консультации с контролем хода и качества подготовки ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения;
- информирование заведующего кафедрой о несоблюдении графика выполнения ВКР обучающимся;
- проверка ВКР на объем заимствования в системе «Антиплагиат.ВУЗ», принятой в ТюмГУ;
- оценка качества выполнения ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями;
- подготовка письменного отзыва о работе обучающегося при подготовке ВКР (далее – отзыв). В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы с обязательной оценкой работы каждого обучающегося.

Руководитель ВКР имеет право:

- выбрать удобную для него и обучающегося форму взаимодействия и периодичность личных встреч и/или иных контактов;
- требовать от обучающегося внимательного отношения к полученным рекомендациям по выполнению работы;
- при выставлении оценки за ВКР учесть соблюдение обучающимся графика выполнения ВКР, включая своевременное представление вариантов ВКР;
- присутствовать при защите ВКР.

Письменный отзыв руководителя о работе обучающегося (нескольких обучающихся при совместной работе) включает оценку качества выполнения ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями, в том числе:

- актуальность и значимость поставленных в работе задач;
- полнота использования фактического материала и источников; наиболее удачно раскрытые аспекты темы;
- уровень самостоятельности обучающегося в принятии отдельных решений; обоснованность выводов и ценность практических рекомендаций; основные недостатки работы; рекомендуемая оценка за ВКР; рекомендация к защите.

**Процедура предварительной защиты (предзащиты)** проводится за 1 месяц до защиты выпускной квалификационной работы в ГАК.

В качестве предварительной защиты может выступать отчет по преддипломной практике, демонстрирующий повышенный уровень сформированности компетенций (оценка «отлично»).

В ходе предзащиты проверяется соответствие темы, представленной ВКР – теме, утвержденной приказом, обсуждается соответствие содержания работы утвержденной теме, корректность представления данных и выводов, правильность оформления и другие вопросы, определяющие достаточность и состоятельность выполненной работы.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Законченная и оформленная в соответствии с установленными требованиями ВКР подписывается обучающимся, руководителем и вместе с письменным отзывом руководителя и отчетом о проверке на объем заимствования представляется заведующему кафедрой.

ВКР вместе с перечисленными документами передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Решением кафедры выпускная квалификационная работа обучающегося может быть не рекомендована к защите при наличии грубых недостатков в содержании и оформлении работы (несоответствие содержания работы заявленной теме, несоответствие темы работы утвержденной теме, обнаружение плагиата и большого процента заимствований, несоответствие оформления списка литературы утвержденным требованиям, отрицательном отзыве руководителя и др.).

Решение кафедры по представляемой к защите ВКР «Не рекомендовано» принимается простым большинством голосов и оформляется протоколом. Решение кафедры должно быть аргументированным и включать все выявленные несоответствия. Выписку из протокола заседания кафедры, содержащую соответствующее решение, заведующий кафедрой прикладывает к ВКР.

При этом обучающийся имеет право на прохождение процедуры защиты ВКР на заседании ГЭК.

Решение кафедры об отклонении ВКР зачитывается на защите ВКР председателем ГЭК до защитного слова (доклада) обучающегося.

При оценивании ВКР, относительно которой было принято решение кафедры «Не рекомендовано», ГЭК рассматривает все основания отклонения, содержащиеся в выписке из протокола заседания кафедры.

### 5.2.5. Порядок защиты ВКР

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании ГАК, на котором могут присутствовать все желающие.

Процедура защиты работы на заседании ГАК происходит в следующей последовательности:

- объявление председателем установленного регламента заседания ГЭК;
- представление секретарем ГЭК обучающегося членам комиссии с объявлением фамилии, имени, отчества, темы работы, фамилии руководителя (научного руководителя), наличия отзыва, рецензии;
- доклад обучающегося с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах ВКР – презентация. Продолжительность доклада зависит от уровня образовательной программы и устанавливается в институте (филиале), как правило, не более 10 минут для бакалавров;
- вопросы председателя и членов ГЭК, а также присутствующих к докладчику по содержанию работы после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- выступление руководителя с отзывом на ВКР либо (при отсутствии руководителя) оглашение его отзыва;
- заключительное слово обучающегося с ответами на замечания руководителя ВКР и рецензента;
- по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание, на закрытом заседании ГЭК принимает решение об оценке за защиту. При определении оценки принимается во внимание оценка руководителя, рецензента, членов ГЭК, критериях оценки ВКР. Каждый член комиссии дает свою оценку, после обсуждения выносятся окончательное решение об оценке работы. При равном числе голосов голос председателя является решающим.
- на этом же заседании ГЭК принимает решение о присвоении квалификации и выдаче диплома (с указанием с отличием, без отличия), о чем делается запись в протоколе заседания ГЭК на обучающегося, а также о рекомендации лучших работ на конкурс ВКР и к публикации.
- по окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются все обучающиеся, защищавшие работы и все присутствовавшие на заседании. Председатель ГЭК объявляет решение комиссии о присвоении квалификации и аргументирует выставленные оценки.

Требования к устному докладу (презентации) обучающегося:

- логика построения доклада, грамотность речи, владение коммуникативными навыками;
- представление основных результатов, полученных в результате работы;
- качество использования информационных технологий в докладе;
- ответы на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты материалов исследования.

Продолжительность защиты одной ВКР, как правило, не должна превышать 30 минут.

Тексты выпускных квалификационных работ проверяются на объем заимствования и размещаются с учетом согласия обучающихся в электронной библиотеке ТюмГУ.

Лучшие выпускные квалификационные работы участвуют в конкурсе ВКР ТюмГУ и представляются к публикации в институтских, университетских и иных научных изданиях.

Выпускные квалификационные работы вместе с отзывом руководителя, отчетом о проверке на объем заимствования (справка из системы Антиплагиат.вуз установленного регламентами проведения ГИА в ТюмГУ образца), рецензией и выпиской из решения кафедры (если работа была не рекомендована к защите) хранятся в институте (филиале) согласно номенклатуре дел.

## **6. Оценочные материалы и критерии для проведения государственной итоговой аттестации**

### **6.1. Оценочные критерии государственного экзамена**

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день.

При оценке работы комиссия обращает внимание на профессиональные педагогические качества выпускника:

1) объём и глубину знаний по теме или предмету, эрудицию, использование междисциплинарных связей;

2) способность продемонстрировать практическое приложение теоретических знаний при проектировании учебно-воспитательного или учебно-производственного процесса;

3) культуру речи, манеру общения, доброжелательность, умение использовать наглядные материалы, способность заинтересовать аудиторию;

4) ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы;

5) деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность.

**Оценка «отлично»** выставляется за ГЭ, если:

- Студент в полной мере владеет основными понятиями профильных дисциплин, профессиональной психологии и педагогики, методики профессионального обучения на всех этапах и уровнях изучения.
- Полно, правильно и последовательно раскрывает суть и содержание вопроса билета.
- Приводит практические примеры, поясняющие суть теории, раскрывающие содержание понятий и методы решений.
- Студент знает основную нормативную документацию по вопросу билета.
- В ответе опирается на литературные источники по вопросу билета, приводит фамилии ученых.
- Умеет формулировать собственную позицию по вопросу билета на научном уровне.
- Не допускает речевых ошибок, владеет научным языком.
- Свободно отвечает на дополнительные и проясняющие вопросы по сути билета.

**Оценка «хорошо»** выставляется за ГЭ, если:

- Студент допускает небольшие неточности в формулировке понятий профильных дисциплин, профессиональной психологии и педагогики, методики профессионального обучения.
- При раскрытии содержания основных теорий, допускаются ошибки или неполное освещение вопроса.
- При ответе встречаются незначительные методические ошибки.
- Студент знает основную литературу по вопросу билета и опирается на нее при ответе.



- Студент умеет логически правильно выстроить ответ, делает выводы.
- Может привести примеры, поясняющие ответ.
- Допускает некоторые речевые ошибки.
- Испытывает некоторые затруднения применения теоретических положений на практике.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется за ГЭ, если:

- Студент при ответе испытывает определенные затруднения в правильном формулировании понятий профильных дисциплин, профессиональной психологии и педагогики, методики профессионального обучения.
- Затрудняется в приведении примеров.
- Допускает некоторые ошибки при общем правильном понимании сущности вопроса билета.
- Допускает ошибки в логике построения ответа, путается в формулировке выводов.
- Допускает речевые ошибки.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется за ГЭ, если:

- Студент не может сформулировать основные понятия, не может раскрыть основные теоретические положения по вопросу.
- Студент не может привести примеры.
- Не владеет методикой профессионального обучения по рассматриваемому вопросу.
- Допускает ошибки в логике построения ответа, не делает выводы.
- Не владеет научным языком.

## **6.2. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы**

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день.

При оценке работы ГАК обращает внимание на:

- 1) оценку работы научным руководителем;
- 2) качество доклада (композиция, полнота представления работы, убежденность автора);
- 3) объём и глубину знаний по теме или предмету, эрудицию, использование междисциплинарных связей;
- 4) качество оформления дипломной работы и демонстрационных материалов;
- 5) качество библиографии;
- 6) культуру речи, манеру общения, доброжелательность, умение использовать наглядные материалы, способность заинтересовать аудиторию;
- 7) ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведённой работы;
- 8) деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность;
- 9) степень завершённости работы;
- 10) наличие материала, подготовленного к практическому использованию.

**Оценка «отлично»** выставляется за выпускную квалификационную работу, если работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий критический анализ материала, характеризуется логичным последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; при защите работы выпускник показывает глубокие знания вопросов темы,

свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по исследуемому вопросу.

**Оценка «хорошо»** выставляется за выпускную квалификационную работу, если работа содержит грамотно изложенную теоретическую и аналитическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями; имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента с незначительными замечаниями; при защите выпускник показывает достаточные знания вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, если работа содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором материала, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения; в отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа; при защите выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, если работа не содержит анализа и практического разбора материала, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры; не имеет выводов, либо они носят декларативный характер; отзыв руководителя имеет отрицательный характер; при защите выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

### 6.3. Оценочные материалы государственной итоговой аттестации

#### 6.3.1. Задания государственного экзамена

- I. Определить роль, место, цели и задачи **данной темы** (на примере конкретной дисциплины конкретного учебного плана, самостоятельно выбранного студентом в соответствии с профилем подготовки).
- II. Составить перечень нормативной документации, регламентирующей требования к качеству подготовки обучающихся, требования по технике безопасности и охране труда, требования к качеству выполняемых работ в рамках **данной темы**.
- III. Раскрыть основные понятия и методы **данной темы**, описать виды работ, требования к их качеству с учетом стандартов (профессиональный стандарт, образовательный стандарт).
- IV. Показать уровень подготовки к выполнению профессиональной деятельности педагога профессионального обучения на примере **данной темы**.

Форма организации деятельности обучающихся	УТО	ПЗ	ЛР	УТП	УППО	ППК
Тема	Вариант					
Инженерная графика как техническая наука и учебная дисциплина.	1	2				
Сходящиеся силы. Уравнения равновесия системы сходящихся сил.	3	4				
Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Линейные и угловые характеристики.	5	6				

Форма организации деятельности обучающихся	УТО	ПЗ	ЛР	УТП	УППО	ППК
Плоскопараллельное движение. Уравнение плоскопараллельного движения.	7	8				
Понятия о машине и механизмах. Простые механизмы. Звенья и кинематические пары механизмов. Кинематические цепи. Степень подвижности механизмов. Классификация механизмов.	9	10				
Графоаналитические методы кинематического исследования механизмов; метод планов.	11	12		13		
Основные положения сопротивления материалов. Внутренние силы. Напряжения. Метод сечений.	14	15		16		
Гидравлика. Уравнение неразрывности стационарного потока. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Кавитация. Истечение жидкости из отверстия.	17	18				
Реальная жидкость: основные понятия. Силы вязкости. Коэффициент вязкости. Течение вязкой жидкости в цилиндрической трубе. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Основы расчета трубопроводов	19	20		21		
Основные методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока. Элементы цепей и их характеристики. Режимы работы электрических цепей. Законы Кирхгофа.	22	23	24			
Нелинейные цепи постоянного тока. Цепи однофазного переменного синусоидального тока. Источники синусоидальных ЭДС и токов.	25					26
Понятие о трехфазных источниках ЭДС и тока. Способы получения трехфазного тока. Преимущества трехфазной системы электроснабжения.	27					
Электрические машины.				28		
Полупроводниковые материалы и их свойства. Полупроводниковый выпрямительный диод. Классификация диодов.	29		30			
Биполярный транзистор. Схемы	31		32		33	

Форма организации деятельности обучающихся	УТО	ПЗ	ЛР	УТП	УППО	ППК
включения биполярных транзисторов. Полевые транзисторы. Усилительные каскады.						
Физические основы цифровой электроники. Цифровые коды. Технологии производства микросхем. Понятие об интегральной электронике, микроэлектроника.	34		35			
Логические элементы НЕ, ИЛИ, И, ИЛИ-НЕ, И-НЕ, исключающее ИЛИ. Базовый логический элемент. ТТЛ. Триггеры.			34		35	
Регистры. Комбинационные преобразователи кодов: шифраторы. дешифраторы. устройства отображения информации. мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры. Цифровой компаратор. Счетчик импульсов.			36		37	
Организация ЭВМ. ОЗУ и ПЗУ. Понятие о микропроцессоре и микроконтроллере. Типовая структура микропроцессора и микроконтроллера. Схемы ОЗУ и ПЗУ. Арифметико-логические устройства.			38			39
Предпосылки возникновения и основные исторические этапы развития робототехники. Классификация роботов и робототехнических устройств. Современное состояние развития робототехники в мире и в России. Основные тенденции и сферы применения роботов.	40					
Функциональная схема современных роботов и ее подсистемы. Мобильные роботы.	41					42
Промышленные роботы и их функции, классификация, технические характеристики. Роботы-манипуляторы.	43	44		45		
Основные понятия механики роботов. Механическая передача, ее виды, особенности и применение в робототехнике.		46		47		
Системы управления			48	49		50

Форма организации деятельности обучающихся	УТО	ПЗ	ЛР	УТП	УППО	ППК
промышленными роботами. Программное обеспечение роботов и робототехнических комплексов. Специфика и методология потокового программирования.						
Характеристика сред потокового программирования. Основы работы в LabView и подобных системах. Специфика компиляции кода.			51	52		
Параллельное программирование. Особенности программирования промышленных роботов манипуляторов KUKA (или подобных).			53	54		
Информационная подсистема роботов. Системы с обратной связью. Типы и назначение датчиков. Использование сенсорного датчика, ультразвукового дальномера, гироскопа и акселерометра, датчика освещения и цвета и др. Программное считывание данных, использование в управляющей программе. Управление роботом с несколькими датчиками Решение классических робототехнических задач.				55	56	
Основные понятия и этапы развития механизации и автоматизации. Технологические процессы Технологическое оборудование.	57			58		
Типовые механизмы технологического оборудования. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования. Основные принципы построения мехатронных систем.		59		60		
Мехатронные модули: Классификация мехатронных модулей. Модули движения Мехатронные модули движения Интеллектуальные мехатронные модули. Структура и интеграция мехатронных модулей: Компоненты мехатронных	61		62			

Форма организации деятельности обучающихся	УТО	ПЗ	ЛР	УТП	УППО	ППК
модулей Структура механизмов мехатронных модулей.						
Структурный анализ механизмов мехатронных модулей. Структурный синтез механизмов мехатронных модулей. Модели мехатронных модулей. Критерии интеграции мехатронных модулей.		63				64
Основы конструирования технических объектов и мехатронных модулей. Основные этапы конструирования. Методы конструирования. Профессиональные качества и способности, необходимые конструктору Конструкторская и схемная документация		65	66			
Метрология, ее разделы, задачи. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрология приборов автоматического контроля, регулирования, управления.			67			68
Стандартизация, ее цели, задачи, объекты. Сертификация, ее цели, задачи, объекты. Понятие о качестве.	69					
Электрический кабель, его конструкция и изготовление. Материалы. Типы кабельных изделий. Основные технологические процессы.			70		71	
Основные термины и понятия слесарного дела, электромонтажных и паяльных работ. Инструкция по охране труда слесаря КИПиА. Виды и комплектность технологических документов. Инструменты для производства работ по электромонтажу и эксплуатации электрооборудования. Материалы и изделия, применяемые при электромонтажных работах.			72		73	74
Общие требования к электрическим проводкам. Правила безопасности при монтаже электрических проводок. Технические мероприятия,					75	75

Форма организации деятельности обучающихся	УТО	ПЗ	ЛР	УТП	УППО	ППК
обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Инструктаж, виды инструктажа и приемы его подготовки.						
Типы трубных проводок. Слесарные и слесарно-сборочные работы при монтаже трубных проводок.	76				77	
Подготовка к производству монтажных работ. Виды и роль технической документации при организации и ведении монтажных работ. Директивные документы, проект производства монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации.	78				79	
Монтаж устройств сбора информации. Особенности монтажа микропроцессорных устройств ЭВМ, требования к помещениям для их установки. Монтаж линий связи. Особенности монтажа управления промышленными роботами.			80		81	
Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, отборных устройств для измерения давления и вакуума, сужающих устройств для измерения расходов, первичных преобразователей уровня, первичных преобразователей контроля скорости.			82	83		
Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов.			84			85
Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия.			86			87
Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления току: катушек реле, магнитных пускателей,			88		89	90

Форма организации деятельности обучающихся	УТО	ПЗ	ЛР	УТП	УППО	ППК
электромагнитов и т.д. Проверка временных характеристик. Испытание изоляции повышенным напряжением. Проверка сопротивления заземляющих устройств. Техническая документация. Требования безопасности труда.						

**Обозначения:**

УТО — Урок теоретического обучения

ПЗ – Практическое занятие

ЛР – Лабораторная работа

УТП – Учебный технический проект

УППО – Урок практического (производственного) обучения

ППК – Фрагмент программы повышения квалификации

**Пример билета:****Билет 45.**

**Тема:** Промышленные роботы и их функции, классификация, технические характеристики. Роботы-манипуляторы.

**Форма организации деятельности обучающихся:** учебный технический проект.

**Задание:**

- I. Определить роль, место, цели и задачи данной темы (на примере конкретной дисциплины конкретного учебного плана, самостоятельно выбранного студентом в соответствии с профилем подготовки).
- II. Составить перечень нормативной документации, регламентирующей требования к качеству подготовки обучающихся, требования по технике безопасности и охране труда, требования к качеству выполняемых работ в рамках рассматриваемой темы.
- III. Раскрыть основные понятия и методы данной темы, описать виды работ, требования к их качеству с учетом стандартов (профессиональный стандарт, образовательный стандарт).
- IV. Показать уровень подготовки к выполнению профессиональной деятельности педагога профессионального обучения на примере данной темы:
  1. Предложить планирование занятия (фрагмента курса) с учетом контингента студентов, специфики профессионального обучения и реализации здоровьесберегающих технологий.
  2. Раскрыть особенности предлагаемой организационной формы обучения (теоретический урок, практическое занятие, лабораторная работа, проектная работа или другое – по вариантам).
  3. Описать перечень демонстрационного или лабораторного оборудования и технических средств обучения.
  4. Предложить методы (приемы), технологии, средства, стимулирующие мотивацию обучающихся к изучению данной темы.
  5. Предложить методы (приемы), технологии, направленные на развитие продуктивного профессионального взаимодействия обучающихся, как рабочего коллектива.
  6. Раскрыть потенциал данной темы для духовно-нравственного воспитания обучающихся на основе базовых национальных ценностей.
  7. Предложить (подготовить) средства наглядности изучения данной темы (презентацию, раздаточный материал, видео и т.д.)



8. Раскрыть специфику методов контроля и коррекции в процессе усвоения данной темы.

### 6.3.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Тема и, соответственно, содержание выпускной квалификационной работы бакалавра профессионального обучения (по отраслям): электроника, радиотехника и связь должна включать содержательные и методические аспекты подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

#### Примеры тем:

1. Особенности организации совмещенных уроков по мобильной робототехнике при подготовке специалистов среднего звена
2. Организация самостоятельной работы обучающихся при изучении основ программируемых микроконтроллеров
3. Использование технологии перевернутого класса при обучении промышленной робототехнике в системе среднего профессионального образования
4. Особенности проведения лабораторных работ по диагностике неисправностей, настройке и регулировке мехатронных систем
5. Особенности применения проектной технологии при изучении пуско-наладки мехатронных систем студентами среднего профессионального образования.
6. Применение метода опорных сигналов на общетехнических дисциплинах при подготовке специалистов среднего звена
7. Особенности использования игровых технологий в процессе обучения студентов среднего профессионального образования основам технического проектирования
8. Особенности формирования технических понятий при изучении темы «Системы управления мехатронными системами» студентами среднего профессионального образования
9. Разработка учебного оборудования для лабораторного практикума по монтажу и настройке мехатронных систем
10. Игровые ситуации как средство развития интереса обучающихся к будущей профессиональной деятельности на занятиях по программируемой электронике
11. Методические рекомендации по разработке практических занятий дисциплины «Техническое обслуживание, ремонта и испытаний мехатронных систем»
12. Особенности реализации интегрированного обучения по рабочей профессии «Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики»
13. Использование деятельностного подхода при обучении технической механике в системе среднего профессионального образования
14. Разработка практических работ по теплотехнике на примере темы «Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем»
15. Разработка контрольно-измерительных материалов по теме «Основы цифровой электроники»
16. Разработка методических рекомендаций по обучению студентов среднего профессионального образования технологии IoT.
17. Разработка дидактического обеспечения по междисциплинарному курсу «Теоретические основы разработки и моделирования мехатронных систем»
18. Рабочая тетрадь как средство формирования профессиональных компетенций по моделированию простых мехатронных систем на базе пневмоавтоматики
19. Методические рекомендации по организации курса «Техническая механика» (уровень среднего профессионального образования)
20. Разработка демонстрационного прибора для изучения студентами СПО систем беспроводной оптической связи.

21. Деловая игра как условие формирования профессиональных компетенций обучающихся по профессии «Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики»
22. Разработка программы повышения квалификации «Методы моделирования в работе мастера КИПиА»
23. Разработка курса по изучению программируемой электроники для обучающихся по специальности «13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередач».
24. Учебный проект как средство диагностики результатов обучения (уровень среднего профессионального образования)
25. Разработка инструментария для проведения итогового контроля сформированности профессиональных компетенций обучающихся по профессии «Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики»
26. Использование компьютерных средств для проектирования систем автоматизации управления мехатронной системой
27. Разработка лабораторного практикума по проектированию схем управления технологическими процессами
28. Разработка лабораторного практикума по изучению технологического оборудования с ЧПУ
29. Особенности использования демонстрационного эксперимента в курсе электротехники (уровень среднего профессионального образования)
30. Применение активных методов обучения на занятиях по техническим дисциплинам (уровень среднего профессионального образования)
31. Разработка программы повышения квалификации слесаря КИПиА «Настройка и диагностика микропроцессорных устройств».
32. Обучение технологиям пуско-наладочных работ по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».
33. Обучение технологиям установки и монтажа технических средств систем безопасности по профессии «Электромонтер охранно-пожарной сигнализации».
34. Использование программных средств проектирования мехатронных систем при обучении студентов среднего профессионального образования.
35. Разработка материалов текущего контроля по дисциплине «Основы микроэлектроники» при обучении студентов специальности «15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника».
36. Использование проектной технологии при изучении основ оптимизации системы автоматического регулирования.
37. Разработка практических работ по монтажу систем автоматизации и управления технологическими процессами.
38. Разработка программы повышения квалификации по сервису фрезерных станков на ЧПУ.
39. Разработка комплекта инструкционных карт по изучению манипуляционных роботов.
40. Контрольно-измерительные материалы по теме «Манипуляторы параллельной и гибридной кинематической структуры».
41. Особенности обучения диагностике неисправностей мобильных робототехнических комплексов.
42. Математическое моделирование в обучении по специальности «15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника»
43. Особенности изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студентами специальности «15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника»
44. Технический проект в обучении студентов по специальности «15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника»

## 7. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации

### 7.1. Литература

1. Безопасность жизнедеятельности / Баранов Е.Ф., Кочетов О.С., Минаева И.А. и др. - М.: МГАВТ, 2015. - 237 с.: – URL: <https://znanium.com/read?id=119577> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Григоренко, Н.Н. Психология и педагогика профессионального образования: практикум / Н.Н. Григоренко. - Кемерово: Кемеров. гос. ин-т культуры, 2018. - 84 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=344167> — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие / Н.В. Грунтович. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. – 271 с.– URL: <https://znanium.com/read?id=329938> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Зеер, Э. Ф. Профессиология: психологический контент: учебное пособие / Э.Ф. Зеер, Э.Э. Сыманюк. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 194 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=354268> — Режим доступа: по подписке ТюмГУ
5. Мандель, Б. Р. Педагогическая психология : учебное пособие / Б. Р. Мандель. - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 368 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=355898> — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Методология и методы психолого-педагогического исследования: основы теории и практики: учеб. пособие / М.А. Крылова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. — 96 с. — (Высшее образование: Магистратура). — <https://doi.org/10.12737/17841>. — URL: <https://new.znanium.com/read?id=320848> — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Орлов, А. А. Введение в педагогическую деятельность. Практикум: учебно-методическое пособие / А.А. Орлов, А.С. Агафонова ; под ред. А.А. Орлова. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 258 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=352583> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления / Кузнецов И.Н., - 7-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 340 с.: URL: <https://znanium.com/read?id=358472> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
9. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. – URL: <https://znanium.com/read?id=369930> –Режим доступа: по подписке ТюмГУ
10. Сергеев А. П. Мехатроника: курс лекций / А. П. Сергеев, В. А. Улексин. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 220 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=357334> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
11. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учеб. пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 352 с. – URL: <https://znanium.com/read?id=363548> –Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
12. Татаринцева, Н.Е. Педагогическое проектирование: история, методология, организационно-методическая система: монография / Н.Е. Татаринцева ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 150 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=343792> — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

### 7.2 Интернет-ресурсы:

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru> – Режим доступа: свободный.

Портал федеральных учебно-методических объединений в среднем профессиональном образовании. – URL: <https://fumo-spo.ru> – Режим доступа: свободный.

Справочник кодов общероссийских классификаторов. – URL: <https://classinform.ru> – Режим доступа: свободный.

### 7.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис - – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ. ·
8. Библиотека ТюмГУ - <https://library.utmn.ru/>

### 8. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

**Мультимедийная учебная аудитория для проведения государственной итоговой аттестации и самостоятельной работы студентов № 303** на 24 рабочих места с компьютерным классом на 15 рабочих мест, оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

**15+1 ПК** (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), проектор (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), экран.

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.