

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ПГТУ»)**



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки
(специальность)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технологии автоматизации и роботизации производств

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	108 / 3	часов/зачетных единиц
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	216 / 6	часов/зачетных единиц

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	К.Н. Никоноров
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании выпускающей кафедры

Кафедра транспортно-технологических машин

(наименование кафедры)		
17.02.2023	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский машиностроительный завод»

Программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа ГИА включает:

1) методические материалы к:

- государственному экзамену: организация проведения, перечень дисциплин, фонд оценочных средств, методические указания по подготовке, перечень допускаемых материалов и средств;
- выпускной квалификационной работе (далее – ВКР): требования к ВКР и порядку её выполнения, перечень тематик ВКР;
- учебно-методическое обеспечение.

2) процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы:

- государственный экзамен;
- выпускная квалификационная работа;

3) порядок подачи апелляции.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается выпускающей кафедрой.

Раздел 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится в письменной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает 3 вопроса по 3 дисциплинам.

2.1.1. Перечень дисциплин (модулей), включенных в государственный экзамен

1. Теория автоматического управления
2. Промышленные роботы
3. Приводы мехатронных и робототехнических систем

2.1.2. Фонд оценочных средств. Пример оформления экзаменационного билета / теста

Дисциплина: Приводы мехатронных и робототехнических систем

1. 1. Классификация электрических приводов мехатронных систем.
2. Асинхронные электроприводы с частотным управлением: структура, преимущества и недостатки, область применения, принципиальная схема Преобразователи частоты: принцип действия, характеристики
3. Вентильные электроприводы: структура, преимущества и недостатки, область применения, принципиальная схема. Принцип действия вентильных электроприводов. Механические и регулировочные характеристики
4. Шаговые электроприводы: структура, преимущества и недостатки, область применения, принципиальная схема. Конструкции шаговых электродвигателей. Принцип действия шагового электропривода
5. Классификация гидро-и пневмоприводов
6. Преимущества и недостатки гидравлических, пневматических и электрических приводов
7. Рабочие жидкости объемных гидроприводов
8. Типовые схемы пневматических приводов
9. Пневмоаппараты: классификация, назначение, основные параметры и характеристики. Выбор пневмоаппаратов по давлению и расходу воздуха
10. Пневмораспределители: назначение, классификация, условные обозначения. Пример конструкции и принципа действия
11. Пневмоаппараты управления давлением и расходом
12. Клапаны выдержки времени, клапаны последовательности. Логические клапаны.

Дисциплина: Промышленные роботы

1. Системы дискретного позиционного управления рабочими органами
23. Системы непрерывного управления мехатронными устройствами
24. Промышленный робот, его определение и характеристика. Функциональная и структурная схема промышленного робота. Классификация промышленных роботов.
25. Степени подвижности манипуляторов. Базовые системы координат манипуляторов. Прямая и обратная задачи кинематики манипуляторов
26. Типовые конструкции промышленных роботов. Конструкции рабочих органов промышленных роботов
27. Структура и свойства кинематических цепей механизмов роботов и манипуляторов.
28. Зона обслуживания манипуляторов. Угол и коэффициент сервиса. Расчет степени подвижности манипулятора. Рабочая зона манипулятора.

Дисциплина: Теория автоматического управления

1. 13. Виды датчиков физических величин
14. Коррекция систем автоматического управления
15. Взаимодействие мехатронных систем с человеком-оператором
16. Системы программного управления
17. Классификация автоматических систем
18. Типы входных воздействий
19. Основные задачи ТАУ
20. Типы частотных характеристик
21. Типовые звенья САУ, примеры
- 2.1.3. Методические указания для обучающихся по подготовке к государственному

Для допуска к проведению государственного экзамена допускается только те обучающиеся, которые полностью прошли программу обучения (сдали все зачеты, БРК, экзамены). Расписании консультаций, государственного экзамена выпускающая кафедра объявляет обучающимся за месяц, программа ГИА доводится до обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до ГИА. Перед государственным экзаменом выпускающей кафедрой проводятся консультации по дисциплинам, выносимым на государственный экзамен. На консультации преподаватель отвечает на вопросы обучающихся, появившиеся в период подготовки к государственному экзамену, прорешивают типовые задачи и др. Обучающему в период

подготовки необходимо проработать представленные темы в программе ГИА, воспользовавшись своими конспектами лекций, рекомендованной литературой.

2.1.4. Перечень учебных, справочно-информационных и иных материалов, средств вычислительной техники и предметов, допускаемых к использованию обучающимися при сдаче государственного экзамена

При сдаче государственного экзамена студенту разрешается пользоваться любыми печатными справочными материалами, альбомами, калькулятором, канцелярскими принадлежностями.

2.2. Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную обучающимся или совместно несколькими обучающимися работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника (выпускников) к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита ВКР является заключительным этапом проведения ГИА.

2.2.1. Требования к ВКР и порядку их выполнения.

Требования к ВКР и порядку их выполнения.

Общие положения

ВКР должна быть представлена в виде отдельного сшитого тома в состав которого входит:

- 1) титульный лист (форма 16);
- 2) задание (форма 17);
- 3) отзыв научного руководителя (форма 18);
- 4) пояснительную записку

- содержание;

- введение;

- обзорная часть (анализ состояния вопроса): обзор и анализ существующих технических и (или) технологических решений (конструкций, способов, материалов), в том числе запатентованных; анализ преимуществ и недостатков, выбор ближайшего к предлагаемому решению аналога;

- расчетно-конструкторская часть (если предлагается конструкция, материал) либо технологическая часть (если предлагается способ, технологическое решение, технологический процесс): обоснование и описание предлагаемого технического или технологического решения, обязательно содержащее компоновочные, конструктивные, структурные, принципиальные схемы, блок-схемы алгоритма работы (вид схем и их количество выбирается по решению руководителя работы); расчеты, необходимые для определения размеров, параметров, характеристик предлагаемой конструкции и (или) процесса либо для выбора материала и его свойств;

- часть БЖД – при необходимости: если ВКР связана с повышением безопасности конструкции, процесса, либо при применении предложенного решения нужно соблюдать специфические правила и меры безопасности;
- экономическая часть – при необходимости: если предлагаемое решение (конструкция, способ, материал) предназначено для повышения экономической эффективности;
- выводы – должны отвечать на вопросы: «Какие недостатки имеют существующие решения?», «Чем отличается предлагаемое решение?», «Что позволяет достигнуть предложенное решение?»;
- список использованной литературы;
- приложения (если есть);
- 5) графический материал.

Пояснительная записка

Общий объем работы - не менее 60 и не более 100 страниц текста без учета приложения.

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4, с размерами полей: сверху – 20 мм, снизу – 20 мм, справа – 15 мм, слева 30 мм и основной надписью оформленной по ГОСТ 2.104 и "приложению А" ГОСТ Р 2.105 . Работа должна быть выполнена в редакторе Microsoft Word. Рекомендуемый шрифт - Times New Roman, размер шрифта – 12 - 14 через 1 -1,5 интервала. Наименования структурных частей ВКР отделяются друг от друга строчными интервалами. Заголовки пишут прописными буквами. Текст следует печатать на одной стороне листа, цвет шрифта должен быть черным. ***Двухстороннее заполнение листов пояснительной записки не допускается.*** Нумерация страниц должна быть сквозной, номера страниц на титульном листе и на листе задания не проставляются.

Рукописные тексты и рукописные иллюстрации к защите не допускаются.

Все *иллюстрации* имеют подписи к рисункам. Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы.

Если в ВКР только одна иллюстрация, то ее обозначают - «Рисунок 1». Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

Оформление *таблиц* выполняется по ГОСТ 2.105-95. Таблицу в зависимости от ее размера помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости в приложении. На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. При переносе таблицы на другой лист слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Формулы нумеруются в сквозном порядке. Нельзя вставлять в текст отсканированные формулы. При создании формул необходимо использовать редактор «Microsoft Equation 3.0» либо стандартный редактор формул Microsoft Word. Обязательно должна приводиться расшифровка используемых символов.

Список использованной литературы составляется со сквозной нумерацией в алфавитном порядке. Список литературы должен включать только источники, непосредственно использованные в работе, т.е. которые цитировались, на которые делались ссылки, послужили основой при формировании точки зрения студента. Включение других прочитанных материалов не рекомендуется. Каждый источник указывается в соответствии с требованиями библиографического описания печатной и иной литературы. Оформляется согласно требованиям ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ 7.80-2000.

Приложения

В приложение рекомендуется включать вспомогательные материалы по рассматриваемой теме – инструкции, методики, таблицы промежуточных расчетов, положения, типовые проекты, т.е. те материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. Приложение должно иметь собственную нумерацию страниц.

Графический материал представляет из себя набор чертежей на листах формата А1 (или на листах другого стандартного формата), выполненного с использованием графических редакторов. Минимальное количество чертежей 5. Содержание чертежей, выносимых на защиту, согласовываются с научным руководителем.

Если ВКР предполагает **презентацию**, то диск с презентацией вшивается в том. **Презентация** должна включать слайды с темой, ФИО студента, ФИО, звание,

должность научного руководителя, год защиты; краткое раскрытие проблемы; пути, способы её решения; краткие выводы по работе. Точное содержание слайдов определяет научный руководитель.

2.2.2. Перечень тематик ВКР

- датчики и узлы связи мехатронных и робототехнических систем;
 - мехатронные модули и системы подвижных транспортных средств;
 - конструкция исполнительных систем мехатронных модулей;
 - приводы мехатронных модулей и систем
 - мехатронные автономные модули перемещения станков с ЧПУ, промышленных роботов и другого технологического оборудования;
 - системы управления для различных видов технологического оборудования с мехатронными модулями и устройствами;
 - аппаратная часть (электронная, микропроцессорная и др.) мехатронных модулей и роботов и робототехнических систем;
- и другие темы, связанные с научными направлениями работы кафедры или студента.

2.3. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Васильев, Б. Ю. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства. Том 1. Основы электропривода и преобразовательной техники [Электронный ресурс] / Васильев Б. Ю. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 356 с. ISBN 978-5-8114-8171-2.	https://e.lanbook.com/book/323621
2.	Васильев, Б. Ю. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства. Том 2. Современный промышленный электропривод [Электронный ресурс] / Васильев Б. Ю. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 392 с. ISBN 978-5-8114-8172-9.	https://e.lanbook.com/book/323624
3.	Васильев, Б. Ю. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства [Электронный ресурс] / Васильев Б. Ю. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 144 с. ISBN 978-5-8114-9131-5.	https://e.lanbook.com/book/187613

4.	Епифанов, Алексей Павлович. Основы электропривода [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва"] / А. П. Епифанов. Изд. 2-е, стер. Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009. - 191 с. ISBN 978-5-8114-0770-5. Экземпляры: всего 21.	21
5.	Ильинский, Николай Федотович. Электропривод: энерго-и ресурсосбережение [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехника" / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. М.: Академия, 2008. - 201, [1] с. Экземпляры: всего 5.	5
6.	Епифанов, А. П. Электропривод [Электронный ресурс] / Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гуцинский А. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 400 с. ISBN 978-5-8114-1234-1.	https://e.lanbook.com/book/210938
7.	Фролов, Ю. М. Проектирование электропривода промышленных механизмов [Электронный ресурс] / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 448 с. ISBN 978-5-8114-1571-7.	https://e.lanbook.com/book/211517
8.	Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности [Текст] : учебник для вузов / Лозовецкий В. В., Комаров Е. Г. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 568 с. с. ISBN 978-5-8114-6943-7.	https://e.lanbook.com/book/153691
9.	Иванов, Владимир Константинович. Автоматизация и элементы автоматики [Текст] : [учебное пособие для студентов специальностей 150405.65, 150400.62, 250300.62] / В. К. Иванов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 154 с. ISBN 978-5-8158-1055-6. Экземпляры: всего 29.	29 / https://portal.volgatech.net/books/Ivanov_avtomatizacija.pdf
10.	Лозовецкий, В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] / Лозовецкий В. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 560 с. ISBN 978-5-8114-1280-8.	https://e.lanbook.com/book/210932
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

РАЗДЕЛ 3. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процедура оценивания результатов освоения ОПОП включает:

- перечень компетенций;
- критерии оценивания, шкалу оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОПОП.

3.1. Государственный экзамен

Перечень компетенций, оцениваемых при проведении государственного экзамена

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-7	Способен применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, накладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способность участвовать в автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
ПК-2	Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках новых робототехнических и мехатронных систем
ПК-3	Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания
«отлично» / компетенции сформированы в полном объеме	В ответе на вопросы экзаменационного билета на отличном уровне продемонстрировано: - понимание исследуемого вопроса, уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, качество анализа проблемы; - умение находить, отбирать, систематизировать, анализировать информацию, критическое использование рекомендуемой литературы (основной и дополнительной); - владение культурой мышления, продуманность, творческий подход к освещению вопроса, умение аргументировать, иллюстрировать ответ примерами, применять полученные знания при решении практических вопросов и задач. Приведены примеры
«хорошо» / компетенции сформированы в достаточном объеме	В ответе на вопросы экзаменационного билета на хорошем уровне продемонстрировано: - понимание исследуемого вопроса, уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, качество анализа проблемы; - умение находить, отбирать, систематизировать, анализировать информацию, критическое использование рекомендуемой литературы (основной и дополнительной); - владение культурой мышления, продуманность, творческий подход к освещению вопроса, умение аргументировать, иллюстрировать ответ примерами, применять полученные знания при решении практических вопросов и задач. Приведены отдельные примеры
«удовлетворительно» / компетенции сформированы частично	В ответе на вопросы экзаменационного билета на удовлетворительном уровне продемонстрировано: - понимание исследуемого вопроса, уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, качество анализа проблемы; - умение находить, отбирать, систематизировать, анализировать информацию, критическое использование рекомендуемой литературы (основной и дополнительной); - владение культурой мышления, продуманность, творческий подход к освещению вопроса, умение аргументировать, иллюстрировать ответ примерами, применять полученные знания при решении практических вопросов и задач. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно» / компетенции не сформированы	В ответе на вопросы экзаменационного билета не продемонстрировано: - понимание исследуемого вопроса, уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы, качество анализа проблемы; - умение находить, отбирать, систематизировать, анализировать информацию, критическое использование рекомендуемой литературы (основной и дополнительной); - владение культурой мышления, продуманность, творческий подход к освещению вопроса, умение аргументировать, иллюстрировать ответ примерами, применять полученные знания при решении практических вопросов и задач. Примеры отсутствуют

При проведении государственного экзамена члену ГЭК выдается бланк «Перечень компетенций, оцениваемых при проведении государственного экзамена» и «Бланк оценивания результатов сдачи государственного экзамена» (приложение 1).

Оценка ответа обучающегося проставляется членом комиссии в «Бланк оценивания

результатов сдачи государственного экзамена». При оценивании ответа член комиссии должен проставить баллы в разрезе каждой компетенции по установленной шкале.

Оценка за государственный экзамен выставляется по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

На основании «Бланк оценивания результатов сдачи государственного экзамена» секретарем ГЭК составляется протокол заседания ГЭК по приему государственного экзамена (по установленной форме) и производится анализ уровня освоения компетенции в целом группе.

3.2. Выпускная квалификационная работа

Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на

	всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7	Способен применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, накладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способность участвовать в автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
ПК-2	Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках новых робототехнических и мехатронных систем
ПК-3	Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания компетенций, шкала оценивания
«отлично» / компетенции сформированы в полном объеме	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал отличный: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и

	выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«хорошо» / компетенции сформированы в достаточном объеме	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал хороший: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«удовлетворительно» / компетенции сформированы частично	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал удовлетворительный: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.
«неудовлетворительно» / компетенции не сформированы	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник не продемонстрировал: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы; - понимание исследуемого вопроса; - качество анализа проблемы; - самостоятельность разработки, обоснованность результатов и выводов; - степень владения современным математическим аппаратом, программными продуктами и компьютерными технологиями; - иллюстративность, качество презентации результатов работы; - навыки публичной дискуссии.

Особое внимание при оценивании выпускной квалификационной работы обращается на возможность практического использования данных, полученных в работе. Должны учитываться также: уровень доклада на защите; соответствие оформления работы установленным требованиям; качество иллюстративного материала к докладу.

При проведении защиты выпускной квалификационной работы члену ГЭК выдается бланк «Перечень компетенций, оцениваемых при защите ВКР» и «Бланк оценивания защиты ВКР» (приложение 2).

Итоговая оценка выводится непосредственно после окончания защиты выпускных квалификационных работ на основе оценивания государственной экзаменационной комиссией компетенций обучающегося и защиты выполненной им выпускной квалификационной работы. Итоговая оценка выставляется по четырехбалльной шкале:

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Секретарь ГЭК на основании «Бланк оценивания защиты ВКР» составляет Протокол заседания ГЭК по защите ВКР.

РАЗДЕЛ 4. ПОРЯДОК ПОДАЧИ АПЕЛЛЯЦИИ.

Порядок подачи апелляции установлен в СМК-ПИ-3.01-07 «Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся ПГТУ».

Бланк оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Институт/Факультет/Центр Институт механики и машиностроения

Кафедра	Кафедра транспортно-технологических машин
---------	---

Направление подготовки	15.03.06 (о) - ст. - МиР
------------------------	--------------------------

Наименование ОП	31 - Технологии автоматизации и роботизации производств
-----------------	---

[illegible]

* Ответ обучающегося оценивается в разрезе компетенции, исходя из принятой шкалы оценивания

Председатель ГЭК

(подпись)

Члены ГЭК

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

Бланк оценивания защиты ВКР

Институт/Факультет/Центр

Институт механики и машиностроения

Кафедра

Кафедра транспортно-технологических машин

Направление подготовки

15.03.06 (о) - ст. - МИР

Наименование ОП

31 - Технологии автоматизации и роботизации производств

ФИО обучающегося	Балл по компетенции в соответствии с критериями оценивания*																								Средний балл	Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)					
	У К -1	У К -2	У К -3	У К -4	У К -5	У К -6	У К -7	У К -8	У К -9	У К -10	У К -11	О П К -1	О П К -2	О П К -3	О П К -4	О П К -5	О П К -6	О П К -7	О П К -8	О П К -9	О П К -10	О П К -11	О П К -12	О П К -13			О П К -14	П К -1	П К -2	П К -3	
1.																															
2.																															
3.																															

* ВКР обучающегося оценивается в разрезе компетенции, исходя из принятой шкалы оценивания

Председатель ГЭК

(подпись)

Члены ГЭК

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)