

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))

28.02.2023 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки
(специальность)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Материаловедение и технология материалов в атомной
энергетике

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) 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью доктора наук и ученым званием "доцент"	МиМ	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук и ученым званием "доцент"	МиМ	СОГЛАСОВАНО	Н.Г. Крашенинникова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук и ученым званием "доцент"	МиМ	СОГЛАСОВАНО	Н.А. Крутских
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	МиМ	СОГЛАСОВАНО	О.И. Разинская
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании выпускающей кафедры

Кафедра машиностроения и материаловедения

	(наименование кафедры)		
24.01.2023	протокол №	7	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков	
	(подпись)	(И.О. Фамилия)	
Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков	
		(И.О. Фамилия)	

Эксперт(ы): Копылов Владимир Иванович, генеральный директор ООО Объединение «Родина»

Программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 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 6 вопроса по 3 дисциплинам.

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

1. Материаловедение и основы термической обработки
2. Теория и технология порошковых и неметаллических материалов
3. Метрология, стандартизация, сертификация

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

Дисциплина: Материаловедение и основы термической обработки

1. Раздел "Материаловедение"

1. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток.
2. Дефекты кристаллического строения, их влияние на свойства металлов.
3. Свойства металлов и сплавов: физические, химические, механические и технологические.
4. Основные типы диаграмм состояния сплавов. Диаграммы I и II рода.
5. Основные типы диаграмм состояния сплавов. Диаграммы состояния сплавов, образующих ограниченные твердые растворы.
6. Взаимосвязь диаграммы состояния сплавов с физико-механическими свойствами. Правило Курнакова.
7. Диаграмма состояния «железо-цементит». Нонвариантные превращения.
8. Диаграмма состояния «железо-цементит». Область чугунов.
9. Диаграмма состояния «железо-цементит». Область сталей
10. Чугуны: виды, свойства, назначение, маркировка.
11. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей.
12. Влияние легирования на полиморфные превращения и свойства сталей.
13. Углеродистые конструкционные стали, их характеристика и виды.
14. Легированные конструкционные стали, их характеристика и виды
15. Коррозионностойкие стали и сплавы.
16. Инструментальные стали, их характеристика и виды.
17. Быстрорежущие стали.
18. Алюминий. Деформируемые сплавы на основе алюминия.
19. Литейные и спеченные сплавы на основе алюминия.
20. Деформируемые и литейные латуни.
21. Бронзы. Антифрикционные материалы.
22. Конструкционная прочность сплавов и пути ее повышения.

Раздел "Термическая обработка материалов"

1. Фазовые превращения при нагреве сталей.
2. Общая характеристика превращений переохлажденного аустенита.
3. Диаграмма изотермического распада аустенита.
4. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении.
5. Особенности мартенситного превращения в сплавах.
6. Перлитное превращение в сталях.
7. Охлаждающие среды и процесс охлаждения при термической обработке.
8. Отжиг стали.
9. Нормализация, ее влияние на свойства стали.
10. Закалка стали и ее влияние на структуру и свойства сталей.
11. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
12. Способы закалки сталей.
13. Отпуск закаленных сталей.
14. Поверхностная закалка стали.
15. Общая характеристика процессов химико – термической обработки.
16. Цементация стали.
17. Азотирование стали.
18. Цианирование и нитроцементация стали.
19. Диффузионная металлизация (диффузионное насыщение металлами).
20. Дефекты, возникающие при термической обработке стали.
21. Термическая обработка сплавов на основе алюминия.

Дисциплина: Метрология, стандартизация, сертификация

1. 1. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
2. Унификация, типизация и агрегатирование.
3. Отклонения формы и расположения поверхностей, виды допусков, указание на чертежах.
4. Параметры, характеризующие шероховатость поверхностей, их влияние на свойства деталей, указание на чертежах.
5. Методы расчета допусков с помощью размерных цепей.
6. Назначение посадок подшипников качения и требования к посадочным поверхностям валов и отверстий в корпусах.
7. Допуски метрических резьб для посадок с зазором, методы и средства контроля резьбовых поверхностей.
8. Нормы точности цилиндрических зубчатых колес и передач.
9. Физические величины и шкалы их измерений.
10. Международная система единиц физических величин SI.
11. Виды и методы измерений.
12. Погрешности измерений, их классификация. Характеристики случайных погрешностей измерений.
13. Средства измерений (СИ): классы точности, метрологические характеристики.
14. Выбор методов и средств измерений для контроля продукции.
15. Обработка результатов многократных и косвенных измерений.
16. Основы обеспечения единства измерений, эталоны, поверочные схемы.
17. Метрологический контроль и надзор, задачи и сферы распространения.
18. Поверка, калибровка и сертификация средств измерений.
19. Сертификация: нормативная база, органы сертификации.
20. Системы и схемы сертификации.
21. Основные этапы сертификации.

Дисциплина: Теория и технология порошковых и неметаллических материалов

1. Раздел "Порошковая металлургия"

1. Физико-механические методы получения металлических порошков.
2. Получение порошков восстановлением химических соединений.
3. Получение металлических порошков электролизом.
4. Химические и физические свойства металлических порошков, методы их исследования.
5. Технологические свойства металлических порошков и методы их исследования.
6. Общая технологическая схема производства деталей из металлических порошков.
7. Общая характеристика и классификация методов формования порошковых материалов.
8. Основные закономерности процесса прессования металлических порошков в металлических пресс-формах.
9. Устройство пресс-формы для прессования изделий из металлических порошков.
10. Технология процесса прессования металлических порошков в металлических пресс-формах.
11. Изостатическое прессование металлических порошков.
12. Инжекционное прессование металлических порошков.
13. Прокатка порошков.
14. Мундштучное прессование металлических порошков.
15. Методы формования металлических порошков без приложения давления.
16. Высокоскоростные методы получения изделий из металлических порошков.
17. Основные закономерности процесса спекания порошковых материалов.
18. Технология спекания порошковых материалов. Печи для спекания. Защитные атмосферы.
19. Особенности термической обработки порошковых материалов.
20. Структура и свойства порошковых материалов.
21. Порошковые углеродистые и легированные конструкционные стали.
22. Порошковые антифрикционные материалы.

Раздел "Полимерные неметаллические материалы"

1. Классификация полимеров.
 2. Структура полимеров. Кристаллизация полимеров.
 3. Свойства полимеров. Старение полимеров.
 4. Физические состояния полимеров
 5. Свойства и классификация пластмасс.
 6. Термопластичные полимеры и пластмассы на их основе.
 7. Термореактивные полимеры и пластмассы на их основе.
 8. Основные компоненты пластмасс.
 9. Общая характеристика методов переработки пластмасс. Методы предварительной подготовки сырья.
 10. Технология производства изделий литьем под давлением.
 11. Литьевые машины, их виды и назначение.
 12. Экструзия. Виды экструдеров.
 13. Технология производства пленки, листов, труб, профильных изделий, нанесение полимерных покрытий методом экструзии.
 14. Получение листов и пленок каландрованием.
 15. Формование изделий из листовых термопластов.
 16. Методы формования реактопластов.
 17. Газонаполненные пластики, основные методы их получения.
 18. Методы выдувного формования.
 19. Основные виды каучуков.
- 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 учебниками, справочными материалами, альбомами, конспектами лекциями, 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.

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;

- требование к детали/изделию;

- теоретическая часть (при необходимости: новый метод, технология, материал);

- конструкторская часть;

- технологическая часть;

- экономическая часть;
- часть БЖД (при необходимости: новый метод, технология, материал);
- выводы;
- 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, 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 «MicrosoftEquation 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

Ниже представленные возможные темы ВКР, детали для которых выдаются с производства по запросу кафедры или с места работы студента по согласованию с кафедрой. Студент имеет права выбрать иную тему, для этого необходимо согласовать ее с научным руководителем.

Возможные темы ВКР:

- Разработка технологии изготовления детали «_____» методом _____.
- Разработка технологии изготовления детали «_____» из _____.
- Разработка технологии и проектирование оснастки для детали «_____».
- Проектирование пресс-формы для изготовления детали «_____».

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.	Давыдова, И. С. Материаловедение [Текст] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. 2-е изд. Москва: РИОРИНФРА-М, 2016. - 227, [1] с. ISBN 978-5-369-01222-2. Экземпляры: всего 23.	23

2.	Сапунов, С. В. Материаловедение [Электронный ресурс] / Сапунов С. В. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. ISBN 978-5-8114-1793-3.	https://e.lanbook.com/book/211805
3.	Сосенушкин, Е. Н. Технологические процессы и инструменты для изготовления деталей из пластмасс, резиновых смесей, порошковых и композиционных материалов [Электронный ресурс] / Сосенушкин Е. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 300 с. ISBN 978-5-8114-3011-6.	https://e.lanbook.com/book/212963
4.	Технология конструкционных материалов для бакалавров [Текст] : [учебник для студентов вузов по направлениям подготовки бакалавров и специальностям в области техники и технологий] / [А. Г. Алексеев и др.] ; под ред. Ю. М. Барона. Санкт-Петербург: Питер, 2012. - 511 с. ISBN 978-5-459-00933-0. Экземпляры: всего 49.	49
5.	Крашенинникова, Надежда Геннадьевна. Основы технологии порошковой металлургии [Текст] : [учебное пособие по направлениям 22.03.01, 15.03.01, 15.04.05] / Н. Г. Крашенинникова, С. Я. Алибеков, Г. П. Фетисов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 286 с. ISBN 978-5-8158-1769-2. Экземпляры: всего 30.	30 / https://portal.volgatech.net/books/Krashenninnikova_osnovi_tehnologii_2016.pdf
6.	Бастраков, Валентин Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот.: бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. М. Бастраков. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 299 с. ISBN 5-8158-0574-3. Экземпляры: всего 115.	115 / https://portal.volgatech.net/books/UP_metrologija.pdf
7.	Бастраков, Валентин Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебное пособие / В. М. Бастраков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволжский государственный технологический университет". Москва: АРГАМАК-МЕДИА, 2019. - 262 с. ISBN 978-5-00024-095-3. Экземпляры: всего 45.	45

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 решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-1	Способен использовать знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
ПК-2	Способен применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации
ПК-3	Способен использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов, процессов их получения, оборудования
ПК-4	Способен использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях, инструментах, оборудовании
ПК-5	Способен применять современные методы рационального использования сырьевых, энергетических, производственных ресурсов

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 решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента

ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1	Способен использовать знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
ПК-2	Способен применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации
ПК-3	Способен использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов, процессов их получения, оборудования
ПК-4	Способен использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах, операциях, инструментах, оборудовании
ПК-5	Способен применять современные методы рационального использования сырьевых, энергетических, производственных ресурсов

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 машиностроения и материаловедения
Направление подготовки	22.03.01 (о) - ст. - МТМ
Наименование ОП	31 - Материаловедение и технология материалов в атомной энергетике

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	П К-1	П К-2	П К-3	П К-4	П К-5			
1.																											
2.																											
3.																											

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

Председатель ГЭК	
Члены ГЭК	

Бланк оценивания защиты ВКР

Институт/Факультет/Центр	Институт механики и машиностроения
Кафедра	Кафедра машиностроения и материаловедения
Направление подготовки	22.03.01 (о) - ст. - МТМ
Наименование ОП	31 - Материаловедение и технология материалов в атомной энергетике

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	П К-1	П К-2	П К-3	П К-4		
1.																									
2.																									
3.																									

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

Председатель ГЭК	
Члены ГЭК	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)
	(подпись)