

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))

26.02.2024 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
(специальность)

15.03.01 Машиностроение

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Машины и технология высокоэффективных процессов
обработки материалов

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) 15.03.01 Машиностроение

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	В.М. Бастратов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	МиМ	СОГЛАСОВАНО	О.С. Зверева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	МиМ	СОГЛАСОВАНО	Н.П. Сютлов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании выпускающей кафедры

Кафедра машиностроения и материаловедения

	(наименование кафедры)		
07.02.2024	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 11.03.2024 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 9 дисциплинам.

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

1. Введение в инженерную деятельность
2. Взаимозаменяемость, нормирование точности и управление качеством продукции
3. Технология конструкционных материалов и материаловедение
4. Машиностроительное оборудование
5. Металлорежущий инструмент
6. Метрология, стандартизация и сертификация
7. Технологическая оснастка
8. Резание материалов и энергетические методы обработки
9. Технология машиностроения

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

Дисциплина: Введение в инженерную деятельность

1. 1. Модельный комплект, литниковая система. Назначение.
2. Специальные способы литья. Литье в кокль, центробежное литье и литье под давлением.
3. Специальные способы литья. Литье по выплавляемым моделям и оболочковые формы.
4. Литейные свойства сплавов. Физическая природа и условия кристаллизации.
5. Технология ручной формовки. Способы машинной формовки. Состав и свойства формовочной смеси.
6. Электродуговая сварка. Виды дуг, строение, источники питания.
7. Источники питания и приспособления, применяемые при сварке.
8. Виды сварных соединений и швов. Технология электродуговой сварки.
9. Технология газовой сварки. Газовые горелки и баллоны.
10. Электродуговая сварка: стыковая и точечная.
11. Электродуговая сварка, автоматическая сварка под слоем флюса.
12. Электроды, электродержатели, источники питания при дуговой сварке.
13. Газовая сварка. Строение пламени. Оборудование для газовой сварки.
14. Дуговая сварка в защитных газах. Виды и свойства сварочных дуг.
15. Прокатное производство, виды прокатки. Устройство прокатных станов.
16. Сорто- и листопрокатные, трубопрокатные станы. Понятия, термины «сортамент», «ручей», «калибр».

Дисциплина: Взаимозаменяемость, нормирование точности и управление качеством продукции

1. Раздел "Взаимозаменяемость"

1. Принцип функциональной взаимозаменяемости при проектировании, производстве и эксплуатации изделий.
2. Классификация отклонений геометрических параметров. Размеры, допуски.
3. Группы посадок, их характеристики.
4. Принципы построения единой системы допусков и посадок гладких поверхностей.
5. Посадки в системе вала и системе отверстия, область применения.
6. Принципы расчета посадок с зазором и посадок с натягом.
7. Указание допусков и посадок на чертежах.
8. Виды отклонений формы и их нормирование.
9. Виды отклонений расположения и их нормирование.
10. Суммарные допуски формы и расположения, их нормирование.
11. Указание на чертежах допусков формы и расположения
12. Нормируемые параметры шероховатости, их нормирование.
13. Способы указания параметров шероховатости на чертежах.
14. Базы для отсчета при измерении шероховатости, отклонений формы и расположения поверхностей.
15. Размерные цепи: основные понятия, виды, решение обратной и прямой задач методами полной взаимозаменяемости и вероятностным.
16. Система допусков подшипников качения, требования к посадочным поверхностям валов и отверстий в корпусах.
17. Система допусков угловых размеров и посадок в конических соединениях. Указание на чертежах.
18. Допуски метрических резьб в посадках с зазором, с натягом и переходных.
19. Посадки в шпоночных соединениях, указание на чертежах, контроль.
20. Посадки в прямобочных шлицевых соединениях и соединениях с эвольвентным профилем, указание на чертежах.
21. Классификация требований к зубчатым передачам.
22. Показатели зубчатых передач, характеризующие кинематическую точность.
23. Показатели зубчатых колес и передач, характеризующие плавность работы.
24. Показатели зубчатых колес и передач, характеризующие контакт зубьев.
25. Показатели, характеризующие боковой зазор в зубчатой передаче.

Дисциплина: Машиностроительное оборудование

1. 1. Блоки подготовки воздуха в пневмоприводе, ресиверы: назначения, конструкция.
2. Запорно – регулирующие элементы (ЗРЭ) пневмопривода: виды ЗРЭ, принцип работы, преимущества и недостатки, виды управления запорно – регулирующим элементом в распределителях.
3. Зубодолбежные станки. Назначение, схемы формообразования.
4. Зубофрезерные станки. Назначение, тип станков. Сделать эскизы обработки заготовок на перечисленных типах станков: указать главное движение резания, движения подачи, обката, врезания.
5. Компрессоры: Объемные компрессоры, Динамические компрессоры.
6. Логико-вычислительная подсистема пневмопривода: основные логические функции, логические пневмоклапаны, пневмоклапаны выдержки времени.
7. Механизмы возвратно-поступательного перемещения шпинделя станка: кривошипно-шатунный; кривошипно-кулисный; перемещение за счет гидропривода: гидроцилиндром, и написать в какой группе станков применяется тот или иной механизм.
8. Направляющая подсистема пневмопривода: элементы, входящую в данную подсистему, их функциональное назначение.
9. Пневматические распределители. Моностабильные пневмораспределители. Бистабильные пневмораспределители. Определение параметров пневмораспределителей.
10. Пневматические цилиндры: виды, конструкции, принцип расчета.
11. Пневмоклапаны последовательности: назначение, виды, принцип работы.
12. Поворотные пневматические двигатели: виды, конструкции, принцип расчета.
13. Приводы подач металлорежущих станков: назначение привода подач, перечислить и изобразить эскизно конструкции тяговых механизмов приводов подач (реечные тяговые механизмы, механизм винт-гайка, кулачковые тяговые механизмы) и описать их преимущества и недостатки использования в станках.
14. Производство и подготовка сжатого воздуха в пневмосистеме. Устройства очистки и осушки сжатого воздуха.
15. Регулирующая подсистема пневмопривода: элементы, входящую в данную подсистему, их функциональное назначение.
16. Сверлильные станки. Назначение, тип станков. Сделать эскизы обработки заготовок на перечисленных типах станков: указать главное движение резания, движения подачи.
17. Ступенчатое регулирование частот вращения шпинделя: сделать эскизы регулирования с помощью сменных зубчатых колес, с помощью зубчатых колес и муфт, с помощью передвижных блоков зубчатых колес, бесступенчатого регулирования в станках.
18. Течение газа: расход, уравнение Бернулли, режимы течения, истечение газа через отверстия.
19. Токарные станки. Назначение, тип станков. Сделать эскизы обработки заготовок на перечисленных типах станков: указать главное движение резания, движения подачи, врезания.
20. Устройства регулирования давления в пневматических системах.
21. Физические основы функционирования пневмосистем: основные параметры газа, основные физические свойства газов, основные газовые законы.
22. Фрезерные станки. Назначение, тип станков. Сделать эскизы обработки заготовок на перечисленных типах станков: указать главное движение резания, движения подачи.
23. Энергообеспечивающая подсистема пневмопривода: элементы, входящую в данную подсистему, их функциональное назначение.

Дисциплина: Металлорежущий инструмент

1. 1. Крепежная часть РИ, виды и назначения. Виды посадочных отверстий, хвостовиков, стержней, применяемых в конструкции РИ.
2. Рабочая часть РИ, ее назначение. Выбор материала режущей части, её геометрических параметров.
3. Инструмент составной и сборной конструкции. Методы крепления режущих элементов, возможность их регулирования на размер. Преимущества и недостатки.
4. Методы формообразования поверхности, как совокупность главного и вспомогательного движений заготовки и режущей кромки.
5. Цели и задачи конструирования РИ. Методы обеспечения высокой производительности, требуемой точности и качества обработанной поверхности. Обоснование геометрических и определение конструктивных параметров инструментов. Обеспечение регулирования на размер, скорости установки и замены, подвода СОЖ, условий стружкообразования и удаления стружки. Оформление чертежа и назначение технических требований.
6. Основные положения конструирования. Резцы цельные, составные, сборные.
7. Протяжные инструменты. Области преимущественного применения, их эффективность. Обеспечение условий работоспособности по условиям размещения стружки, прочности, жесткости инструмента.
8. Острозаточные фрезы, виды, область применения. Общее положение определения конструктивных размеров.
9. Затылованные фрезы, область применения, преимущества и недостатки. Определение конструктивных параметров. Особенность назначения переднего угла и необходимость коррекционного расчета при значении его отличного от нуля.
10. Инструменты для обработки отверстий. Общее положение конструирования. Область применения, виды инструментов. Преимущества комбинированных.
11. Метчики, виды, область применения. Зависимость конструкции рабочей части от свойств обрабатываемого материала, характера обрабатываемой поверхности.
12. Резбонакатные инструменты, эффективность применения.
13. Методы зуборезания. Определение профиля зуба инструмента, работающего с профилированием по методу копирования.
14. Червячные фрезы, типы, области их применения, конструктивные параметры.
15. Зуборезные долбяки, основные сечения, конструктивные параметры.

Дисциплина: Метрология, стандартизация и 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: Резание материалов и энергетические методы обработки

1. Раздел "Резание материалов"

1. Основные понятия, термины и определения.

Относительное движение рабочей части инструмента относительно заготовки. Координатные плоскости, относительно которых в пространстве ориентируются рабочие поверхности инструмента: плоскость резания, основная и секущая плоскости. Геометрические параметры рабочей части инструмента в статике, в процессе резания, кинематические углы, углы установки. Элементы режима резания, геометрические, технологические параметры срезаемого слоя и остаточного сечения на примере продольного точения.

2. Инструментальные материалы.

Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Марки, свойства, область применения инструментальных углеродистых, легированных и быстрорежущих сталей, твердых сплавов и минеральной керамики. Алмазный лезвийный инструмент и лезвийный инструмент из кубического нитрида бора. Абразивные материалы, область их применения. Основные характеристики абразивных кругов: зернистость, твердость круга, структура, связка.

3. Физические основы резания.

Роль пластичных деформаций в процессе резания: процессы резания и разрезания. Процесс сливного стружкообразования, как процесс простого сдвига, угол наклона плоскости сдвига. Типы стружек (отрыва, скалывания, надлома) и механизм их образования. Усадка стружки, как качественная характеристика пластичной деформации при резании металла. Управление стружкообразованием в процессе резания.

4. Динамика процесса резания.

Система сил в процессе резания. Расчетные зависимости составляющих силы резания при точении. Влияние условий обработки на составляющие силы резания. Расчет мощности

резания.

5. Тепловые явления при резании.

Источники теплоты в зоне резания, баланс теплоты при резании. Взаимозависимость тепловых и других физических явлений при резании.

6. Качество обработанной поверхности.

Образование шероховатости обработанной поверхности, влияние на неё различных факторов (на примере продольного точения) и наростообразования. Формирование физико-механического состояния поверхностного слоя детали, влияние условий резания на наклёп, остаточное напряжение. Управление параметрами качества обработанной поверхности в процессе резания в связи с требованиями эксплуатации.

7. Работоспособность режущего инструмента.

Работоспособное состояние инструмента, его оценка. Физическая природа изнашивания: механическое разрушение, абразивная, химическая, адгезионная и диффузионная. Внешнее проявление изнашивания по передней и задней поверхностям лезвия инструмента. Период стойкости инструмента, его зависимость от различных факторов процесса резания. Надежность инструмента и его показатели. Пути повышения надежности инструмента.

8. Особенности различных процессов обработки резанием.

Сверление. Особенности процесса сверления, элементы режима резания и срезаемого слоя. Анализ сил, возникающих при сверлении, крутящий момент, осевая сила, зависимости для их расчета, расчет мощности при сверлении. Особенности износа свёрл. Фрезерование. Геометрия цилиндрических фрез. Анализ сил, возникающих при фрезеровании. Условия равномерного фрезерования. Зависимости для расчета составляющих сил резания, расчет мощности при фрезеровании. Особенности встречного и попутного фрезерования. Протягивание. Особенности процесса протягивания. Профильная, генераторная и прогрессивная схемы резания, их преимущества и недостатки. Особенности износа протяжек. Обоснование выбора схемы резания для конкретных условий протягивания. Шлифование. Режущая способность абразивного инструмента. Особенности изнашивания абразивного инструмента. Съем материала и формирование микропрофиля обработанной поверхности при абразивной обработке. Схемы круглого наружного шлифования (шлифование с продольной подачей, врезное и глубинное шлифование), их особенности и область применения. Другие виды шлифования (плоское, внутреннее).

9. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС).

Технологические и функциональные свойства СОТС. Методы подвода СОТС. Основные виды СОТС. Рекомендации по применению СОТС.

10. Обрабатываемость металлов.

Постановка задачи оптимизации, как задачи определенных оптимальных условий резания. Методы оптимизации. Экономические и физические критерии оптимальности, технологические ограничения. Методики расчета режимов резания с использованием нормативов и расчетных зависимостей. Применение ЭВМ. Особенности оптимизации в условиях автоматического производства. Автоматическое управление процессами резания.

Дисциплина: Технологическая оснастка

1. 1. Служебное назначение приспособлений.
 2. Классификация приспособлений.
 3. Основные элементы приспособлений.
 4. Типовые базирующие элементы приспособлений.
 5. Дополнительные опоры.
 6. Зажимные устройства.
 7. Силовые устройства приспособлений (приводы).
 8. Передаточные механизмы-усилители зажимных устройств приспособлений.
 9. Детали приспособлений для направления и контроля положения инструмента.
 10. Поворотные и делительные устройства.
 11. Корпуса приспособлений.
 12. Исходные данные и задачи конструирования приспособлений. Типы приспособлений.
 13. Последовательность проектирования специальных приспособлений.
 14. Базирование заготовок в приспособлении.
 15. Погрешности базирования в приспособлениях.
 16. Расчет приспособлений на точность.
 17. Приспособления для токарных и круглошлифовальных станков.
 18. Приспособления для сверлильных станков.
 19. Приспособления для фрезерных станков.
 20. Приспособления для многоцелевых станков с ЧПУ.
 21. Приспособления для гибких производственных систем (ГИС).
 22. Специальные приспособления для сборочных операций.
 23. Приспособления для промышленных роботов.
 24. Техничко-экономическое обоснование применения станочных приспособлений.
 25. Пример расчета оптимального варианта конструкции приспособления.
 26. Последовательность конструирования специального приспособления для фрезерного станка.
 27. Специфика конструирования специальных сборочных приспособлений.
- Дисциплина: Технология конструкционных материалов и материаловедение

1. Раздел "Материаловедение"

1. Диаграмма состояния системы железо-цементит. Компоненты, фазы и структуры, составляющие сталей и белых чугунов, их характеристики. Условия образования и свойства.
 2. Влияние углерода и посторонних примесей на свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
 3. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей.
 4. Свойства и назначение чугунов. Белый и отбеленный чугун. Маркировка чугунов. Серый чугун. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун.
 5. Превращение стали при нагреве. Рост зерна аустенита. Влияние размера зерна на рост зерна аустенита. Перегрев и пережег стали.
 6. Общая характеристика процесса термической обработки стали.
 7. Отжиг 1 рода. Отжиг 2 рода. Полный отжиг. Изотермический отжиг. Нормализация. Сфероидизация. Назначение отжига.
 8. Закалка стали. Выбор температур закалки. Закалочная среда и требования, предъявляемые к ней. Закалочные напряжения. Эквивалентность стали и факторы, влияющие на нее. Прокаливаемость стали. Метод торцевой закалки для определения прожигаемости стали.
 9. Обработка стали холодом. Условия распада остаточного аустенита при обработке стали холодом.
 10. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска.
 11. Влияние закалки и отпуска на механические свойства стали. Улучшение стали.
 12. Поверхностная закалка, ее виды и область применения. Закалка при индукционном нагреве.
 13. Общая характеристика процессов химико-термической обработки стали.
 14. Назначение и виды цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Термическая обработка после цементации и свойства цементированных деталей.
 15. Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Стали повышенной и высокой обрабатываемости резанием. Цементируемые углеродистые и легированные стали, их термическая обработка, улучшаемые стали.
 16. Инструментальные стали и сплавы. Классификация и маркировка инструментальных сталей. Выбор инструментальной стали. Углеродистые и легированные стали для изготовления инструментов и штампов.
 17. Стали с особыми свойствами. Область их применения.
 18. Алюминий и его свойства. Применение алюминия. Алюминиевые сплавы. Дюралюминий, литейные алюминиевые сплавы.
 19. Медь и ее свойства. Применение меди.
 20. Латунь и их свойства, маркировка и применение.
 21. Бронзы. Бронзы оловянистые, алюминиевые, кремниевые, свинцовые, бериллиевые.
 22. Состав и свойства бронз, их маркировка и область применения.
 23. Композиционные материалы. Виды композиционных материалов.
 24. Волокнистые и дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
 25. Примеры применения композиционных материалов. Металлокерамические твердые сплавы.
 26. Неметаллические материалы.
 27. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Наполнители их назначение, виды. Пластмассы с наполнителем в виде порошка, волокон, листов (слоистые пластмассы).
- Дисциплина: Технология машиностроения
1. 1. Производственный и технологический процессы механосборочного производства. Элементы технологического процесса.
 2. Технологическая характеристика различных типов производства изделий

машиностроения. Методы организации работ в подразделениях механосборочного производства.

3. Качество машины, его показатели. Надежность машины. Основные показатели надежности машины. Производственно-технические показатели качества машины, экономические показатели качества машины.

4. Взаимосвязь точности и надежности машины. Понятие точности сборки машины. Влияние точности сборки на качественные показатели машины. Факторы, обуславливающие точность сборки.

5. Методы обеспечения точности заменяющих звеньев размерных цепей в процессе сборки и их технологическая характеристика.

6. Случайные погрешности обработки. Распределение размеров заготовок. Закон нормального распределения и его свойства.

7. Практическое применение законов распределения. Определение надежности обработки заготовок без брака. Определение количества вероятного брака.

8. Практическое применение законов распределения. Определение количества деталей, требующих дополнительной обработки и обоснования экономической целесообразности применения высокопроизводительных станков пониженной точности.

9. Технологические методы достижения точности механической обработки.

10. Погрешности обработки, обусловленные геометрическими неточностями деформациями и износом металлорежущих станков.

11. Погрешности обработки, обусловленные неточностями изготовления и износа металлорежущего инструмента.

12. Погрешность обработки, обусловленные упругими деформациями технологической системы под влиянием нагрева её элементов.

13. Упругие перемещения элементов технологических систем под действием сил резания. Общее уравнение упругих перемещений.

14. Расчёт предельных значений погрешностей обработки, обусловленные упругими отклонениями элементов технологической системы (шлифование).

15. Связь точностей и производительности обработки

16. Погрешности обработки, обусловленные факторами закрепления.

17. Погрешность обработки, обусловленная факторами базирования.

18. Основные понятия теории базирования в машиностроении. Базирование типовых геометрических тел. Правило шести точек.

19. Классификация баз в машиностроении по назначению, по количеству лишаемых степеней свободы, по характеру их проявления. Технологические базы и их классификация. Теоретическая схема базирования и методика её построения. Искусственные базы и дополнительные опорные поверхности.

20. Погрешность базирования. Причины возникновения, методика определения.

21. Принципы единства (совмещения), постоянства и последовательные схемы баз. Методические основы выбора (назначения) технологических баз. Классификация деталей машиностроения с точки зрения назначения баз. Методические основы выбора баз для деталей I группы и для деталей II группы.

22. Схемы базирования типовых деталей в машиностроении и их анализ. (Класс корпусных деталей, класс валов и осей, класс рычагов и вилок).

23. Методы настройки технологических систем в машиностроении. Расчёты настроечных размеров и погрешностей настройки. Статическая настройка. Настройка по пробным заготовкам.

24. Расчётная задача настройки по пробным заготовкам с применением универсального мерительного инструмента (Переменные систематические погрешности в технологической системе отсутствуют).

25. Расчётная задача настройки по пробным заготовкам с применением универсального мерительного инструмента (Переменные систематические погрешности в технологической

системе имеют место).

26. Определение суммарной погрешности механической обработки для различных методов обеспечения точности механической обработки.

27. Влияние технологических факторов на появление и характер ОН при механической обработке абразивными методами.

28. Влияние технологических факторов на формирование шероховатости поверхности деталей машин.

29. Влияние качества поверхностного слоя деталей машин на их эксплуатационные свойства.

30. Разработка технологических условий на исходную заготовку, выбор метода получения её, назначения допусков на изготовления заготовки. Методы расчета припусков на механическую обработку. Опытнo - статический метод назначения припусков. Расчетно-аналитический метод определения промежуточных (межпереходных) и общих припусков. Методика расчёта межпереходных предельных размеров для наружных и внутренних поверхностей заготовки. Общие и частные формулы для конкретных случаев обработки.

31. Анализ конструкций подлежащих изготовлению деталей. Анализ её служебного назначения. Функция определенных поверхностей, норм точностей, технических условий.

32. Основные этапы проектирования единичного технологического процесса механической обработки заготовки: разработка маршрута обработки, выбор технологических баз, выбор вида и последовательности обработки отдельных поверхностей, разработка технологических операций, расчёт точности, производительности и

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 технологического процесса и станочного приспособления для изготовления детали "_____" с экономическим обоснованием
- Разработка технологического процесса изготовления детали "_____"
- Проектирование участка по изготовлению детали "_____"
- Проект пресс-формы для изготовления детали "_____"

2.3. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Технология машиностроения [Текст] : методические указания к выполнению выпускных квалификационных работ бакалавра, магистра / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. Г. А. Мелетьев]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 26 с. Экземпляры: всего 35.	35 / https://portal.volgatech.net/books/Meletev_tehnologia_mashinostroenia_2015.pdf
2.	Материаловедение и технология материалов [Текст] : учебник для бакалавров : [по машиностроительным специальностям] / [Фетисов Г. П. и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). 7-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2014. - 766, [1] с. ISBN 978-5-9916-2607-1. Экземпляры: всего 25.	25
3.	Беленков, Юрий Александрович. Гидравлика и гидропневмопривод [Текст] : учебник : [для студентов по специальности 190201 "Автомобиле- и тракторостроение"] / Ю. А. Беленков, А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин. Москва: БАСТЕТ, 2013. - 405, [1] с. ISBN 978-5-903178-36-0. Экземпляры: всего 100.	100
4.	Технологическая оснастка [Текст] : [учебное пособие по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрыбин, Н. А. Симанин [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. Старый Оскол: ТНТ, 2016. - 287 с. ISBN 978-5-94178-225-3. Экземпляры: всего 25.	25
5.	Резание металлов [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Резание металлов" : для студентов высших учебных заведений , обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Е. Н. Трембач, Г. А. Мелетьев, А. Г. Схиртладзе, Л. Н. Шобанов ;	69

	Министерство образования и науки Российской Федерации, Марийский государственный технический университет, Московский государственный технологический университет "Станкин". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. - 394 с. ISBN 5-8158-0424-X. Экземпляры: всего 69.	
6.	Металлорежущие станки [Электронный ресурс] : учеб. : в 2 т. Т. 2 / [В. В. Бушуев, А. В. Еремин, А. А. Кокайло и др.] / под ред. В. В. Бушуева. Москва: Машиностроение, 2022. - 586 с. ISBN 978-5-94275-593-5978-5-94275-595-9.	https://e.lanbook.com/book/307283
7.	Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ [Электронный ресурс] / Новиков Ю. Н. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 32 с. ISBN 978-5-8114-1449-9.	https://e.lanbook.com/book/212054

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 общетехнические 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 применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен применять современные методы обработки машиностроительных заготовок
ПК-2	Способен определять физико-химические, эксплуатационные и технологические свойства машиностроительных материалов и подбирать оптимальный технологический процесс изготовления изделия
ПК-3	Способен участвовать в наладке машиностроительного оборудования

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 общинженерные 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 применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен применять современные методы обработки машиностроительных заготовок
ПК-2	Способен определять физико-химические, эксплуатационные и технологические свойства машиностроительных материалов и подбирать оптимальный технологический процесс изготовления изделия
ПК-3	Способен участвовать в наладке машиностроительного оборудования

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	При выполнении выпускной квалификационной работы и в ходе защиты выпускник продемонстрировал хороший: - уровень теоретической и научно-исследовательской проработки

достаточном объеме	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	15.03.01 (о) - ст. - МС
------------------------	-------------------------

Наименование ОП	31 - Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов
-----------------	---

[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 машиностроения и материаловедения

Направление подготовки

15.03.01 (o) - с.т. - МС

Наименование ОП

31 - Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

[illegible]

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

Председатель ГЭК

(подпись)

Члены ГЭК

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)