Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 19.06.2025 12:59:12
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
« 27 » февраля 2025г

ПРОГРАММА

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Направление подготовки:
15.04.01 «Машиностроение»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 год

Разработчик(и):
д.т.н., профессор кафедры ТиОМ  /М.В.Вартанов/

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТиОМ
к.т.н., доцент  /А.В. Александров/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты государственного экзамена**Ошибка! Закладка не определена.**
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры 4
4. Требования к результатам освоения программы магистратуры 5
5. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена 7
5.1. Перечень основных учебных дисциплин, вопросы из которых выносятся на государственный экзамен 13
5.2. Научно-исследовательская работа 15
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации 15
7. Порядок проведения государственного экзамена 17
Приложение 1 Фонд оценочных средств 18

1. Цели, задачи и планируемые результаты государственного экзамена

Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.04.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.08.2020 г. № 1025 и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО), разработанной в Московском политехническом университете

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Государственный экзамен направлен на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственный экзамен проводится на заседаниях Государственной аттестационной комиссии. Председатель комиссии утверждается министерством образования и науки Российской Федерации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, не работающих в Мосполитехе. Комиссия формируется из профессорско–преподавательского состава Мосполитеха, а также представителей работодателей региона и ведущих преподавателей других высших учебных заведений. Состав комиссии утверждается ректором Мосполиттеха.

Государственный экзамен проводится на 4 семестре.

Итоговая государственная аттестация включает государственный экзамен по курсу специальных дисциплин и защиту выпускной магистерской диссертации.

Государственный экзамен включает 3 з.е. К государственному экзамену, входящему в состав государственной итоговой аттестации, допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- исследования, разработки и технологии, направленные на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанные на применении современных методов и средств проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов;
- организация и выполнение работ по созданию, монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, эксплуатации, диагностике и ремонту технологического оборудования машиностроительных производств, по разработке технологических процессов производства деталей и узлов.

3.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;
- разработка технологической оснастки и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; - методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

3.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоив-шие программу магистратуры:

- производственно-технологическая;
- научно-исследовательская и педагогическая;

3.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

- проектирование машин, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем;
- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор оборудования и технологической оснастки;
- разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем;
- обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения;
- оценка экономической эффективности технологических процессов; исследование и анализ причин брака при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем и разработка предложений по его предупреждению и устранению;
- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства;
- выбор систем обеспечения экологической безопасности при проведении работ;
- осуществление технического контроля и управление качеством при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем;
- обеспечение заданного уровня качества продукции с учетом международных стандартов ИСО 9000;

научно-исследовательская и педагогическая деятельность:

- постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ
- теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности;
- разработкамоделей физических процессов в объектах сферы
- профессиональной деятельности;
- разработка новых методов экспериментальных исследований; анализ результатов исследований и их обобщение.
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций
- по результатам выполненных исследований и разработок;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;
- использование современных психолого-педагогических теорий и методов в профессиональной деятельности.

4. Требования к результатам освоения программы магистратуры

4.1 В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2 Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
1	2
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
1	2
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

4.3 Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

№ п/п	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
1	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
2	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
3	ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
4	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
5	ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
6	ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
7	ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения

8	ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения
9	ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения
10	ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
11	ОПК-11. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
12	ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии

4.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями:

№ п/п	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
1	ПК-1. Обеспечивать технологичность конструкции изделий машиностроения высокой сложности
2	ПК-2. Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности опытных образцов.
3	ПК-3. Способность обеспечивать технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия машиностроения высокой сложности
4	ПК-4. Способность разрабатывать технологические процессы изготовления изделий высокой сложности серийного (массового) производства
5	ПК-5. Способность оперативного управления технологической подготовкой производства машиностроительных изделий

5. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения государственного экзамена проверятся степень освоения выпускником следующих компетенций:

Коды компетенций	**Название компетенции**	**Краткое содержание компетенции**
УК	**УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА**	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинар-

		ного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта. ИУК-2.3. Осуществляет мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Демонстрирует управленческую компетентность, необходимую для формирования команды и руководства ее работой на основе разработанной стратегии сотрудничества. ИУК-3.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. ИУК-3.3. Применяет способы, методы и стратегии оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологии обучения и развития профессиональной и коммуникативной компетентности членов команды.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты, осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.2. Составляет и редактирует документацию с целью обеспечения академического и

		профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.3. Демонстрирует коммуникативную компетентность в условиях научно-исследовательской и проектной деятельности и презентации ее результатов на различных публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном языке.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, демонстрируя понимание особенностей различных культур и наций.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.
Коды компетенций	**Название компетенции**	**Краткое содержание компетенции**
ОПК	**ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА**	

ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования в области машиностроения ИОПК-1.2. Устанавливает приоритеты при решении задач в области изготовления продукции, технологий в машиностроении ИОПК-1.3. Оценивает результаты исследования в области машиностроения в соответствии с заданными критериями
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ИОПК-2.1. Проводит экспертизу технической документации при реализации технологического процесса в области машиностроения ИОПК-2.2. Проводить работы по стандартизации и сертификации продукции, технологий в машиностроении
ОПК-3	Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ИОПК-3.1. Организовывает работу коллективов исполнителей и принимать решения с учетом спектра мнений ИОПК-3.2. Определяет порядок выполнения работ, организовывает работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов ИОПК-3.3. Разрабатывает проекты стандартов и сертификатов ИОПК-3.4. Адаптирует современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИОПК-4.1. Разрабатывает методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин ИОПК-4.2. Разрабатывает нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. Разрабатывает аналитические и численные методы для решения профессиональных задач ИОПК-5.2. Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении

ОПК-6	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности ИОПК-6.2. Выполняет исследования в машиностроении с применением глобальных информационных ресурсов
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИОПК-7.1. Проводит маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения ИОПК-7.2. Разрабатывает бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
ОПК-8	Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ИОПК-8.1. Рецензирует проекты стандартов в области машиностроения, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения
ОПК-9	Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ИОПК-9.1. Формирует научно-технические отчеты, обзоры по результатам выполненных исследований в области машиностроения ИОПК-9.2. Подготавливает публикации по результатам проведенных исследований в области машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ИОПК-10.1. Разрабатывает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий в машиностроении ИОПК-10.2. Разрабатывает методы стандартных испытаний по определению технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
ОПК-11	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИОПК-11.1. Разрабатывает образовательные программы в области машиностроения ИОПК-11.2 Осуществляет подготовку по образовательным программам в области машиностроения
ОПК-12	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	ИОПК-12.1. Разрабатывает и применяет алгоритмы и цифровые системы для проектирования деталей и узлов машин и оборудования ИОПК-12.2. Применяет системы автоматизированного проектирования для решения профессиональных задач
ПК	**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА**	

ПК-1	Обеспечивать технологичность конструкции изделий машиностроения средней сложности	
Трудовые действия	**Необходимые умения**	**Необходимые знания**
Владеет навыками разработки предложений по изменению проектной документации на машиностроительные изделия средней сложности с целью повышения технологичности их конструкций	Умеет формировать последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий	Знает нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности
ПК-2	**Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности опытных образцов**	
Трудовые действия	**Необходимые умения**	**Необходимые знания**
разрабатывает технологические операции изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности	разрабатывает маршрутные технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий	анализирует технические требования, предъявляемые к опытным образцам машиностроительных изделий средней сложности
ПК-3	**Способность обеспечивать технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия машиностроения высокой сложности**	
Трудовые действия	**Необходимые умения**	**Необходимые знания**
Владеть навыками проведения технологического контроля проектной КД документации на машиностроительные изделия высокой сложности	Уметь составлять межцеховые технологические маршруты для составных частей машиностроительных изделий высокой сложности	Знать типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
ПК-4	**Способность разрабатывать технологические процессы изготовления изделий высокой сложности серийного (массового) производства**	
Трудовые действия	**Необходимые умения**	**Необходимые знания**
Владеть назначением технологических режимов выполнения операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	Уметь разрабатывать технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	Знать типовые технологические процессы изготовления изделий высокой сложности серийного (массового) производства

ПК-5	Способность оперативного управления технологической подготовкой производства машиностроительных изделий	
Трудовые действия	**Необходимые умения**	**Необходимые знания**
Владеть вопросами разработки плана работ по технологической подготовке производства машиностроительных изделий	Уметь составлять план работ по технологической подготовке производства машиностроительных изделий	Знать методические, нормативные и руководящие документы по организации технологической подготовке производства машиностроительных изделий

5.1 Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, вопросы из которых выносятся для проверки на государственном экзамене:

Дисциплина 1. «Технология и автоматизация производства»:

1. Цели автоматизации производственных процессов. Первый этап автоматизации. Второй этап автоматизации – автоматизация системы машин. Третий этап автоматизации – комплексная автоматизация производственных процессов.
2. Этические проблемы автоматизации
3. Направления развития автоматизации производства в условиях 4 индустриальной революции.
4. Концентрация и дифференциация операций как направление автоматизации
5. Ступени автоматизации производственных процессов
6. Технологичность конструкций деталей при автоматизации производства
7. Технологичность конструкций изделий при автоматизации производства
8. Определение уровня автоматизации технологического процесса
9. Классификация автоматических линий в машиностроении
10. Производительность машин-автоматов
11. Принципы построения машин-автоматов
12. Последовательность проектирования нестандартного автоматического оборудования
13. Экономическое обоснование внедрения машин-автоматов
14. Структура системы автоматического контроля
15. Технические решения при автоматизации загрузки технологического оборудования
16. Способы оценки пригодности деталей к автоматической загрузке
17. Научные основы совершенствования технологических процессов в машиностроении
18. Критерии оценки эффективности резания материалов в машиностроении
19. Метод подобия в технологии машиностроении
20. Технологическая наследственность в машиностроении
21. Высокоскоростная и высокопроизводительная обработка
22. Пути совершенствования технологии сборочного производства
23. Объектно-ориентированное проектирование при создании новых технологических процессов.
24. Метод выбора эффективных режимов резания по экономическим показателям
25. Сущность концепции объединения технологий производства и эксплуатации
26. Практические задачи по автоматизации производства

Дисциплина 2: Математическое моделирование машин и процессов в машиностроении

1. Дискретные и непрерывные случайные величины
2. Линейное программирование. Пример задачи о планировании производства
3. Моделирование технологической операции на примере круглого врезного шлифования
4. Оценка адекватности модели

5. Числовые характеристики случайной величины
6. Интегральная функция закона нормального распределения и ее свойства
7. Регрессионные математические модели
8. Планы для подбора математической модели первого порядка
9. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода
10. Преимущества и недостатки математического моделирования
11. Статистические оценки: состоятельные, смещенные (несмещенные), эффективные
12. Планы для подбора математической модели второго порядка
13. Основы теории принятия решений
14. Методика выполнения дисперсионного анализа
15. Корреляционный анализ
16. Модели постоянных и случайных эффектов
17. Алгоритм построения регрессионной математической модели процесса
18. Выбор оптимального маршрута обработки поверхностей на основе теории графов
19. Методы выделения существенных факторов
20. Системный подход к формированию имитационной модели
21. Способы исследования систем
22. Основы тактического планирования
23. Общие требования к разработке имитационной модели
24. Модель механической системы на микроуровне
25. Способы построения теоретических моделей
26. Динамическая модель технического объекта на макроуровне
27. Точность вычислительного эксперимента
28. Анализ точности обработки с помощью кривых нормального распределения
29. Проверка гипотезы случайности выборки
30. Проверка гипотезы нормальности распределения
31. Анализ чувствительности математической модели
32. Мощность дисперсионного анализа
33. Модели постоянных и случайных эффектов
34. основные понятия теории графов. Маршруты, цепи, пути, циклы
35. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения
36. Основы теории массового обслуживания
37. Виды процессов, описываемые моделями метауровня
38. Методы нелинейного программирования в технологических задачах
39. Дисперсионный анализ по одному фактору
40. Рандомизированное полноблочное планирование
41. F – распределение
42. Расчет коэффициентов регрессионной модели
43. Формы представления математической модели изделия

Список литературы к дисциплине «Технология и автоматизация производства»

1. Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. – М., Машиностроение, 2002. -684 с.

2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. Под ред. А.С.Васильева, А.А.Кутина. 6-е изд. перераб. и доп. – М., Инновационное машиностроение, 2018.

3. Безъязычный В.Ф. Метод подобия в технологии машиностроения. – М.,Машиностроение, 2012. – 320 с.

4. Суслов А.Г. Прогноз развития машиностроения на ближайшие 20 лет. – Брянск,2006. -24 с.

5. Дальский А.М., Базров Б.М. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве. – М., Изд-во МАИ, 2000. – 364 с.

6. Волков Г.М. Нанотехнология в машиностроении: учебник.- М., Инфра-М, 2019 – 307 с.

7. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие. – М., Машиностроение, 2005. -380 с.

Список литературы «Математическое моделирование машин и процессов в машиностроении»

1. Кузьмин В.В. Схиртладзе А.Г. Математическое моделирование технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения. М.: Высшая школа, 2008

2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. М.: Высшая школа, 2007.

3. Черепашков А.А. Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование, автоматизированные системы в машиностроении. Волгоград: Издательский Дом «Ин-Фолио», 2009-640 с.

4. Берикашвили В.Ш., Оськин С.П. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и математическое описание случайных процессов. М.: МГОУ. 2013

5. Суслов А.Г. «Технология машиностроения»: Учебник для вузов. 2007.-430 с., М.: Издательство**:** Машиностроение, ил.

6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2013

7. «Технология автомобилестроения" Под ред. Дащенко А.И. и др. Учебник для вузов. М., Академический Проект: Трикста, 2005 – 624 с.

8. Петухов С.Л., Бухтеева И.В., Холодкова А.Г., Аббясов В.М. Регрессионные математические модели в автотракторостроении. Учебное пособие №3049. М.: Университет машиностроения. 2014 –46 с.

9. Петухов С.Л., Бухтеева И.В. Повышение корректности размерного анализа с учетом возмущающих факторов в автомобилестроении.Учебное пособие №3156. М.: Университет машиностроения. 2015–72 с.

5.2 Научно-исследовательская работа, оригинальная конструкторская или технологическая часть выпускной квалификационной работы (в соответствии с индивидуальным планом магистранта)

Наличие научно-исследовательской, оригинальной конструкторской или технологической части выпускной квалификационной работы является основным критерием качества и полноты полученных знаний и навыков магистрантом в течение всего периода обучения в магистратуре.

Эта часть должна включать в себя раздел исследований или испытаний результатов работы, является обязательным разделом выпускной квалификационной работы магистранта и оценивается в ходе государственного экзамена.

Примеры содержания данного раздела приведены ниже:

1. Технологичность конструкций изделий: методы обеспечения и оценки
2. Оптимизация выбора типа и метода получения заготовки
3. Совершенствование существующих и создание новых методов механической обработки, сборки, отделочно-упрочняющей обработки, нанесения функциональных покрытий
4. Моделирование точности технологических процессов
5. Автоматизация технологических процессов и производств
6. Технологическая наследственность
7. Технологическое обеспечение качества машиностроительных изделий.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
ОПК-3	Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-6.	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
ОПК-8	Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения
ОПК-9	Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
ОПК-11	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
ОПК-12	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии
ПК-1	Обеспечивать технологичность конструкции изделий машиностроения средней сложности
ПК-2	Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности опытных образцов
ПК-3	Разрабатывать технологические процессы изготовления изделий высокой сложности серийного (массового) производства
ПК-4	Осуществлять проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий
ПК-5	Осуществлять контроль за ведением баз знаний и баз данных CAPP-системы, PDM-системы и MDM-системы организации и составлять задания на разработку новых компо-

	нентов систем

Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При определении оценки знаний и умений, выявленных при сдаче государственного экзамена, принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускника.

При выставлении оценки применяются следующие критерии:

оценка «отлично» выставляется тому, кто глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении задания, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятие решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

оценка «хорошо» выставляется тому, кто твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

оценка «удовлетворительно» выставляется тому, кто имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточные правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в выполнении практических работ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется тому, кто не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

7. Порядок проведения государственного экзамена

К сдаче государственного экзамена допускаются выпускники, выполнившие требования учебного плана и программ. Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии с участием не менее половины состава комиссии.

Государственный экзамен проводится следующим образом:

1) дата и время начала экзамена устанавливаются распоряжением заведующего выпускающей кафедрой и информация об этом заблаговременно доводится до сведения выпускников;

2) магистр получает экзаменационный билет и готовит ответ в письменной форме. Магистр сдает экзамен членам Государственной аттестационной комиссии письменно с представлением письменного ответа;

3) время, отводимое для подготовки ответа на полученный билет, ограничивается двумя часами;

4) результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания Государственной аттестационной комиссии;

5) выпускник, получивший оценку «неудовлетворительно», допускается в период работы Государственной аттестационной комиссии к повторной сдаче государственного экзамена, но не более одного раза;

6) выпускнику, не сдавшему государственный экзамен по уважительной причине (документально подтвержденной), ректором университета может быть пролонгирован срок обучения до следующего периода работы Государственной аттестационной комиссии, но не более одного года.

Приложение 1 к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский политехнический университет»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**
ОП (профиль): «**Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения**»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности:
(производственно-технологическая; научно-исследовательская)

Кафедра: «Технологии и оборудование машиностроения»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
_____
_____
_____

Составители:

д.т.н., проф. Вартанов М.В.

Москва, 2024 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ					
ФГОС ВО 15.04.01 «Машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
Индекс	**Формулировка**				
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Умеет: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода. УК-1.3. Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Базовый уровень** - способен обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования **Повышенный уровень**- способен логически верно обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. УК-2.2. Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять с использованием инструментов планирования целевые этапы и основные направления работ; формулировать цель задачи, обосновывать актуальность, научную и практическую значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы применения; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, осуществлять мониторинг хода его реализации, вносить при необходимости изменения в план реализации проекта; представлять публично результаты проекта (его этапов) в различной форме (отчеты, статьи, выступления на научно-практических конференциях, семинарах УК-2.3. Владеет: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Базовый уровень** **-в**ладеет навыками работы с основными научными категориями в рамках специальности; - осознает необходимость повышения квалификации и самостоятельно овладевать знаниями в области профессиональной деятельности. **Повышенный уровень** -владеет методами и принципами приобретения, использования и обновления гуманитарных, знаний; -владеет разными способами сбора, обработки и представления исторической информации; - умеет применять критерии и показатели эффективности результатов деятельности.

УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает: принципы формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. УК-3.2. Умеет: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи для достижения поставленной цели и распределять полномочия членам команды; разрабатывать командную стратегию; организовать и координировать работу, применяя эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; конструктивно преодолевать возникающие разногласия и конфликты. УК-3.3. Владеет: навыками анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** -уметь проводить работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. . **Повышенный уровень** Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает: существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия, устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия. УК-4.2. Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; демонстрировать умения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.); представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. УК-4.3. Владеет: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** проводить расчеты по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает: причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей и на их основе адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. УК-5.2. Умеет: анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывать актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. УК-5.3. Владеет: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. УК-6.2. Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3. Владеет: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования в области машиностроения ОПК-1.2 Устанавливает приоритеты при решении задач в области изготовления продукции, технологий в машиностроении ОПК-1.3 Оценивает результаты исследования в области машиностроения в соответствии с заданными критериями	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК-2.1 Способен проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса в области машиностроения ОПК-2.2 Способен проводить работы по стандартизации и сертификации продукции, технологий в машиностроении	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ОПК-3	Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ОПК-3.1 Способен организовать работу коллективов исполнителей и принимать решения с учетом спектра мнений ОПК-3.2 Способен определять порядок выполнения работ, организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов ОПК-3.3 Способен разрабатывать проекты стандартов и сертификатов ОПК-3.4 Способен адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ОПК-4.1 Разрабатывает методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин ОПК-4.2 Способен разрабатывать нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1 Способен разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач ОПК-5.2 Способен создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ОПК-6.	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности ОПК-6.2 Способен выполнять исследования в машиностроении с применением глобальных информационных ресурсов	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ОПК-7.1 Способен проводить маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения ОПК-7.2 Разрабатывает бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ОПК-8	Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ОПК-8.1 Способен рецензировать проекты стандартов в области машиностроения, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-9	Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ОПК-9.1 Способен формировать научно-технические отчеты, обзоры по результатам выполненных исследований в области машиностроения ОПК-9.2 Способен подготавливать публикации по результатам проведенных исследований в области машиностроения	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ОПК-10.1 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий в машиностроении ОПК-10.2 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-11	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-11.1 Способен разрабатывать образовательные программы в области машиностроения ОПК-11.2 Способен осуществлять подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ОПК-12	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	ОПК-12.1 Разрабатывает и применяет алгоритмы и цифровые системы для проектирования деталей и узлов машин и оборудования ОПК-12.2 Способен применять системы автоматизированного проектирования для решения профессиональных задач	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-1	Обеспечивать технологичность конструкции изделий машиностроения средней сложности.	ИПК-1.1 Знает нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности ИПК-1.2 Умеет формировать последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий ИПК-1.3 Владеет навыками разработки предложений по изменению проектной документации на машиностроительные изделия средней сложности с целью повышения технологичности их конструкций	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ПК-2	Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности опытных образцов	ИПК-2.1 анализирует технические требования, предъявляемые к опытным образцам машиностроительных изделий средней сложности ИПК-2.2 разрабатывает маршрутные технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности ИПК-2.3 разрабатывает технологические операции изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-3	Разрабатывать технологические процессы изготовления изделий средней сложности серийного (массового) производства	ИПК-3.1. анализирует технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности серийного (массового) производства ИПК-3.2 разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ИПК-3.3 назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ПК-4	Осуществлять проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий	ИПК-4.1 устанавливает технические требования на технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий ИПК-4.2 проектирует простые приспособления для изготовления деталей и для сборки изделий ИПК-4.3 разрабатывает конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-5	Осуществлять контроль за ведением баз знаний и баз данных CAPP-системы, PDM-системы и MDM-системы организации и составлять задания на разработку новых компонентов систем	ИПК-5.1 анализирует процесс технологической подготовки производства изделий в организации и выявляет этапы, подлежащие автоматизации ИПК-5.2 определяет этапы технологической подготовки производства изделий в организации, имеющие формализуемые действия ИПК-5.3 формализует правила выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, технологических норм	Консультация, самостоятельная работа	Магистерская диссертация (основная часть) Доклад Вопросы членов ГЭК Рецензия на работу магистра Отзыв руководителя «Антиплагиат»	**Пороговый уровень** Уметь проводить расчеты и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием стандартных. средств автоматизации проектирования. **Повышенный уровень** использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями