

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНКБ
Д.А. Седнев
« 30 » 06 2020 г.

**ФОНД ОЦЕЛОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

Направление подготовки/ специальность	15.03.01Машиностроение
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства
Специализация	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат

Заведующий кафедрой -
руководитель ОЭИ
Руководитель ООП

	П.Ф. Баранов
	А.А. Першина

2020г.

1. Паспорт государственного экзамена

1.1. Обобщенная структура государственного экзамена по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (профиль: «Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств», «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов», «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
ОПК(У)-1	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9, Р12	ОПК(У)-1.31	Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств, дифференциального исчисления функции одной переменной	Основы теории напряженного деформированного состояния; Сдвиг; Кручение; Изгиб
			ОПК(У)-1.У1	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач	Основы теории напряженного деформированного состояния; Сдвиг; Кручение; Изгиб
			ОПК(У)-1.В1	Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной переменной для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач	Основы теории напряженного деформированного состояния; Сдвиг; Кручение; Изгиб
			ОПК(У)-1.32	Знает основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функции нескольких переменных и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных	Основы теории напряженного деформированного состояния; Сдвиг; Кручение; Изгиб
			ОПК(У)-1.У2	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач	Термическая и химико-термическая обработка; Основные свойства жидкости и газа
			ОПК(У)-1.В2	Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и	Термическая и химико-термическая обработка; Основные свойства жидкости и газа

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				явлений, а также, для решения профессиональных задач	
			ОПК(У)-1.33	Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления	Термическая и химико-термическая обработка; Основные свойства жидкости и газа; Основы теории напряженного деформированного состояния; Сдвиг; Кручение; Изгиб
			ОПК(У)-1.У3	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач	Общие вопросы машиностроения;
			ОПК(У)-1.В3	Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальным и уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач	Общие вопросы машиностроения; Кристаллическое строение
			ОПК(У)-1.34	Знает основные понятия, определения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных	Сплавы, диаграммы состояния; Общие вопросы машиностроения; Кристаллическое строение
			ОПК(У)-1.У4	Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера	Сплавы, диаграммы состояния; Общие вопросы машиностроения; Кристаллическое строение
			ОПК(У)-1.В4	Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения	Сплавы, диаграммы состояния; Общие вопросы машиностроения; Кристаллическое строение

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				профессиональных задач	
			ОПК(У)-1.35	Знает фундаментальные законы механики и термодинамики	Сопротивление материалов: основные понятия и определения; Основы напряженного и деформированного состояния; Сдвиг; Кручение; Изгиб; Устойчивость сжатых стержней; Размерный анализ технологических процессов
			ОПК(У)-1.У5	Умеет выбирать закономерность для решения задач механики и термодинамики, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей	Сопротивление материалов: основные понятия и определения; Основы напряженного и деформированного состояния; Сдвиг; Кручение; Изгиб; Устойчивость сжатых стержней; Размерный анализ технологических процессов
			ОПК(У)-1.В5	Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области механики и термодинамики адекватными экспериментальным и методами, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов	Сопротивление материалов: основные понятия и определения; Основы напряженного и деформированного состояния; Сдвиг; Кручение; Изгиб; Устойчивость сжатых стержней; Размерный анализ технологических процессов
			ОПК(У)-1.36	Знает фундаментальные законы электричества и магнетизма	Общие вопросы метрологии и Системы единиц; Методы и средства контроля, погрешности измерения
			ОПК(У)-1.У6	Умеет выбирать закономерность для решения задач электричества и магнетизма, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей	Общие вопросы метрологии и Системы единиц; Методы и средства контроля, погрешности измерения; Обеспечение точности изготовления детали
			ОПК(У)-1.В6	Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области электричества и магнетизма, оценки точности и погрешности измерений, анализа	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки типовых соединений

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				полученных результатов	
			ОПК(У)-1.37	Знает фундаментальные законы оптики, квантовой механики и атомной физики	Единая система допусков и посадок IOS, Международная и Российская система стандартизации промышленной продукции
			ОПК(У)-1.У7	Умеет выбирать закономерность для решения задач оптики, квантовой механики и атомной физики, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей	Система сертификации промышленной продукции; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-1.В7	Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области оптики, квантовой механики и атомной физики, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов	Система сертификации промышленной продукции; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-1.38	Знает основные понятия и законы химии, электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии	Система сертификации промышленной продукции; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-1.У8	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты	Система сертификации промышленной продукции; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-1.В8	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных	Система сертификации промышленной продукции; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-1.39	Знает основные	Система сертификации

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				понятия и законы химической термодинамики, кинетики, электрохимии и процессов, протекающих в растворах	промышленной продукции; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-1.У9	Умеет определять термодинамические и кинетические параметры химических процессов, проводить расчеты количественных характеристик растворов неэлектролитов и электролитов, выявлять закономерности протекания химических реакций	Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-1.В9	Владеет опытом планирования и проведения химических исследований в области термодинамики, кинетики, электрохимии, химии растворов, анализа и обобщения экспериментальных данных, выявления закономерностей протекания химических процессов	Общие вопросы машиностроения; Нормирование технологических процессов; Размерный анализ технологических процессов
			ОПК(У)-1.310	Знает основные виды конструкций и механизмов, методы исследования и расчета их статических, кинематических и динамических характеристик, методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций	Общие вопросы машиностроения; Нормирование технологических процессов; Размерный анализ технологических процессов; Общие вопросы метрологии
			ОПК(У)-1.У10	Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов	Общие вопросы машиностроения; Нормирование технологических процессов; Размерный анализ технологических процессов; Общие вопросы метрологии
			ОПК(У)-1.В10	Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования в механике, использования методов	Общие вопросы машиностроения; Нормирование технологических процессов; Размерный анализ технологических процессов; Общие вопросы метрологии

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач	
			ОПК(У)-1.311	Знает стандартные методики проектирования, действующие стандарты для конструкторской документации, способы определения нагрузок на стандартные детали и методики назначения размеров деталей	Общие вопросы машиностроения; Нормирование технологических процессов; Размерный анализ технологических процессов; Общие вопросы метрологии
			ОПК(У)-1.У11	Умеет проводить проектные расчеты энергосинематических параметров (передаваемые мощности, частоты вращения, крутящие моменты) узлов технологических механизмов, конструировать типовые детали, назначать стандартные изделия	Общие вопросы машиностроения; Нормирование технологических процессов; Размерный анализ технологических процессов; Общие вопросы метрологии
			ОПК(У)-1.В11	решения конструкторских задач назначения проектных технических характеристик узлов технологических механизмов с использованием нормативной документации	Общие вопросы машиностроения; Нормирование технологических процессов; Обеспечение точности изготовления и сборки деталей машин; Общие вопросы метрологии
			ОПК(У)-1.У12	Умеет использовать основные законы электротехники в профессиональной деятельности	Обеспечение точности изготовления и сборки деталей машин; Единая система допусков и посадок IOS; Посадки типовых соединений
			ОПК(У)-1.В12	Владеет опытом расчёта электрических и магнитных цепей, параметров и характеристик электрических машин и трансформаторов	Обеспечение точности изготовления и сборки деталей машин; Единая система допусков и посадок IOS; Посадки типовых соединений
ОПК(У)-2	осознает сущности и значения информации в развитии современного общества	Р1, Р2, Р3, Р4, Р8	ОПК(У)-2.31	Знает основные классы программного обеспечения и средств информационных технологий	Обеспечение точности изготовления и сборки деталей
			ОПК(У)-2.У1	Умеет применять	Обеспечение точности

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности	изготовления и сборки деталей
			ОПК(У)-2.B1	Владеет опытом использования систем программирования и некоторых средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности	Обеспечение точности изготовления и сборки деталей
			ОПК(У)-2.32	Знает принципы организации познавательной деятельности	Обеспечение точности изготовления и сборки деталей; Обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин
			ОПК(У)-2.Y2	Умеет использовать информацию для организации своей работы и работы команды	Обеспечение точности изготовления и сборки деталей; Обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин
			ОПК(У)-2.B2	Владеет навыками организации самостоятельной работы с использованием современных информационных источников	Обеспечение точности изготовления и сборки деталей; Обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин
			ОПК(У)-2.33	Знает особенности инженерной деятельности в области электротехники	Материаловедение; Термическая и химико-термическая обработка; Диаграммы состояния
			ОПК(У)-2.Y3	Умеет использовать электротехнические знания для развития электро-механических систем	Материаловедение; Термическая и химико-термическая обработка; Диаграммы состояния
ОПК(У)-3	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Р1, Р2, Р4	ОПК(У)-3.31	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, ее значение в развитии общества, основные требования информационной безопасности	Диаграмма состояния железобетон, структура стали; Кристаллическое строение; Твердые сплавы и быстрорежущие стали; Углеродистые и легированные стали; Цветные металлы и сплавы; Чугуны;
			ОПК(У)-3.Y1	Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска информации и решении задач в своей учебной и профессиональной деятельности	Диаграмма состояния железобетон, структура стали; Кристаллическое строение; Твердые сплавы и быстрорежущие стали; Углеродистые и легированные стали; Цветные металлы и сплавы; Чугуны;

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
			ОПК(У)-3.B1	Владеет опытом использования современных технических средства и прикладных программ при решении учебных и инженерных задач	Обеспечение качества поверхностного слоя детали машин; Обеспечение точности изготовления и сборки детали; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-3.32	Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях	Обеспечение качества поверхностного слоя детали машин; Обеспечение точности изготовления и сборки детали; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-3.У2	Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации	Обеспечение качества поверхностного слоя детали машин; Обеспечение точности изготовления и сборки детали; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-3.B2	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях	Обеспечение качества поверхностного слоя детали машин; Обеспечение точности изготовления и сборки детали; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-3.33	Знает методы защиты личной информации при работе в социальных сетях, имеет представление о новых информационных технологиях	Обеспечение качества поверхностного слоя детали машин; Обеспечение точности изготовления и сборки детали; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-3.У3	Умеет применять комплексные методы создания, обработки и защиты информации при использовании офисных технологий в учебной и профессиональной деятельности	Обеспечение качества поверхностного слоя детали машин; Обеспечение точности изготовления и сборки детали; Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-3.B3	Владеет методами создания инженерной документации с учётом соблюдения правил информационной безопасности, владеет навыками использования специализированных прикладных программ и инструментальных средств в своей профессиональной предметной области	Обеспечение качества поверхностного слоя детали машин; Обеспечение точности изготовления и сборки детали; Общие вопросы машиностроения; Термическая и химико-термическая обработка
ОПК(У)-4	способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе	P1, P3, P4, P5, P6, P8,	ОПК(У)-4.31	Знает методы и средства компьютерной графики; основы	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
	информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Р9, Р11, Р12		проектирования технических объектов с использованием информационных технологий	
			ОПК(У)-4.У1	Умеет применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; оформлять эскизы деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием средств компьютерной графики	Общие вопросы машиностроения
			ОПК(У)-4.В1	Владеет навыками самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий; навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и составления спецификаций; одной из графических компьютерных программ	Общие вопросы метрологии; Общие понятия о характеристиках и средств измерения и контроля; Общие понятия о стандартизации, размерах, допусках и предельных отклонениях
			ОПК(У)-4.У2	Умеет выполнять чертежи технических изделий и схем технологических процессов с использованием средств компьютерной графики	Основные сведения о гидравлике; Источники энергии в гидропневмоприводах и гидропередачи; Гидравлические и пневматические исполнительные органы
			ОПК(У)-4.У3	Умеет выполнять и читать в соответствии со стандартами ЕСКД и ГОСТ технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочные чертежи и чертежи общего вида с использованием графических САПР	Основные вопросы машиностроения; Размерный анализ технологических процессов; Нормирование технологических процессов
			ОПК(У)-4.В3	Владеет навыками выполнения эскизов и чертежей различных деталей и элементов	Основные вопросы машиностроения; Размерный анализ технологических процессов; Нормирование технологических процессов

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				конструкций, узлов, изделий, оформления чертежей и составления спецификаций в графических САПР	
			ОПК(У)-4.34	Знает методы решения стандартных задач по обеспечению точности соединений деталей, в том числе с применением компьютерной техники	Основные вопросы машиностроения; Размерный анализ технологических процессов; Нормирование технологических процессов
			ОПК(У)-4.У4	Умеет решать стандартные задачи по обеспечению точности соединений деталей	Основные вопросы машиностроения; Единая система допусков и посадок
			ОПК(У)-4.В4	Владеет навыками решения стандартных задач по обеспечению точности соединений деталей	Основные вопросы машиностроения; Единая система допусков и посадок
			ОПК(У)-4.35	Знает термины и определения, характеристики и параметры, модели и области применения основных компонентов схем аналоговой и цифровой электроники	Основные вопросы машиностроения; Единая система допусков и посадок
			ОПК(У)-4.У5	Умеет проектировать схемы относительно простых устройств аналоговой и цифровой электроники по заданным условиям и принятой системе ограничений	Основные вопросы машиностроения; Единая система допусков и посадок
			ОПК(У)-4.В5	Владеет приемами проектирования схем относительно простых устройств аналоговой и цифровой электроники по заданным условиям и принятой системе ограничений	Основные вопросы машиностроения; Единая система допусков и посадок
			ОПК(У)-4.36	Знает достоинства и недостатки основных технологических операций получения заготовок	Основные вопросы машиностроения; Единая система допусков и посадок
			ОПК(У)-4.У6	Умеет определять последовательность использования заготовительных операций в технологическом процессе	Основные вопросы машиностроения;

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
			ОПК(У)-4.В6	Владеет опытом анализа эффективности применения той или иной заготовительной операции в технологическом процессе	Основные вопросы машиностроения; Размерный анализ технологических процессов; Нормирование технологических процессов
ПК(У)-1	способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Р1, Р3, Р4, Р5, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11, Р12	ПК(У)-1.31	Знает технологические операции для получения заготовок, формообразования резанием и защиты полученных при обработке поверхностей деталей	Обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин
			ПК(У)-1.У1	Умеет обосновывать последовательность применения технологических операций при производстве деталей	Общие вопросы метрологии и Системы единиц; Общие понятия о характеристиках средств измерения и контроля
			ПК(У)-1.В1	Владеет опытом разработки технологических процессов изготовления деталей с использованием универсального оборудования	Система сертификации промышленной продукции
			ПК(У)-1.32	Знает правила технологической дисциплины на машиностроительном производстве	Методы и средства измерения и контроля, погрешности измерения
			ПК(У)-1.У2	Умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Общие понятия о характеристиках средств измерения и контроля; Методы и средства измерения и контроля, погрешности измерения
			ПК(У)-1.33	Знает теоретические основы термической обработки сплавов. Основные виды термической обработки	Виды стандартов и их применение
			ПК(У)-1.У3	Умеет выбирать вид и режим термической обработки для конкретных целей в процессах	Методы и средства измерения и контроля, погрешности измерения; Обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин
			ПК(У)-1.В3	Владеет методами	Методы и средства измерения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				определения качества термической обработки	и контроля, погрешности измерения;
			ПК(У)-1.34	Знает маркировку и области применения легированных сталей и сплавов, технологические свойства, маркировку и область применения цветных металлов, виды структур композитов и твердых сплавов, их маркировку и область применения	Диаграмма состояния железо-цемент, структура стали; Кристаллическое строение; Твердые сплавы и быстрорежущие стали; Углеродистые и легированные стали; Цветные металлы и сплавы; Чугуны;
			ПК(У)-1.У4	Умеет осуществлять выбор сталей для применения в конструкциях для конкретных нагрузок и влияния среды, выбирать материалы по маркировке, в соответствии с назначением деталей	Диаграмма состояния железо-цемент, структура стали; Кристаллическое строение; Твердые сплавы и быстрорежущие стали; Углеродистые и легированные стали; Цветные металлы и сплавы; Чугуны;
			ПК(У)-1.35	Знает определение технологичности изделий и способы ее достижения	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.У5	Умеет определять и оценивать показатели технологичности деталей	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.В5	Владеет опытом оценки детали на технологичность	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.36	Знает достоинства и недостатки технологических операций получения обработки резанием на станках с ЧПУ, обработки лазером.	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.У6	Умеет определять место токарных и фрезерных операций с ЧПУ в технологическом процессе	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
			ПК(У)-1.37	Знает достоинства и недостатки технологических операций по нанесению различных видов покрытий	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.У7	Умеет обосновывать применение того или иного покрытия в технологическом процессе	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.38	Знает особенности износа деталей оснастки и режущих инструментов, в зависимости от используемого оборудования и серийности производства	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.У8	Умеет рассчитывать рациональные режимы, силы и мощность резания для всех видов обработки и определять усилия зажима приспособления	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.В8	Владеет навыками расчёта режимов резания, усилий зажима и требуемой мощности оборудования	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.39	Знает современные методы объемного и поверхностного упрочнения стальных деталей и автоматического управления этими процессами	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.У9	Умеет самостоятельно решать технологические задачи модернизации существующих технологий термической обработки деталей машиностроительного производства, в том числе в	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				автоматическом режиме	
			ПК(У)-1.B9	Владеет опытом работы на научно-исследовательском оборудовании по определению структуры и свойств сталей	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.310	Знает пути достижения свойств робастности исполнительных систем управления техническими объектами на основе применения математических моделей в форме функций с вещественным аргументом	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.У10	Умеет составлять и решать уравнения синтеза регуляторов систем автоматического управления	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-1.B10	Владеет опытом получения моделей систем управления и их элементов	Общие вопросы машиностроения
ПК(У)-2	способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	Р1, Р3, Р4, Р6, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11, Р12	ПК(У)-2.31	Знает основы метрологического обеспечения машиностроительного производства	Общие вопросы машиностроения. Контроль качества. Допуски и посадки
			ПК(У)-2.У1	Умеет составлять техническую документацию (в том числе графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование)	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.B1	Владеет навыками метрологического обеспечения машиностроительного производства	Контроль качества. Допуски и посадки
			ПК(У)-2.32	Знает принципы построения параметрических моделей деталей с использованием графических компьютерных программ	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
			ПК(У)-2.У2	Умеет выполнять параметрические эскизы и чертежи деталей с использованием графических компьютерных программ	
			ПК(У)-2.В2	Владеет навыками самостоятельного выполнения эскизов и чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий с использованием параметризации в графической компьютерной программе	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.33	Знает основные модули компоновки технологического оборудования, его классификацию и обоснованность применения	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.У3	Умеет проектировать отдельные узлы технологического оборудования	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.В3	Владеет навыками проектирования высокоскоростных шпиндельных узлов	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.34	Знает основы жизненного цикла изделий машиностроительных производств	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.У4	Умеет прорабатывать конструирование и технологические процессы деталей и узлов в концепции PLM-систем	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.У5	Умеет разрабатывать техническую документацию (с применением средств автоматизации) для регламентного эксплуатационного обслуживания	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				автоматизированных средств и систем в машиностроительном производстве	
			ПК(У)-2.B5	Владеет навыками разрабатывать техническую документацию (с применением средств автоматизации) для регламентного эксплуатационного обслуживания автоматизированных средств и систем в машиностроительном производстве	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.36	Знает основы построения математических моделей проектных задач и технологических процессов машиностроительного производства	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.У6	Умеет проектировать и рассчитывать автоматизированные системы, транспортные и складские системы машиностроительных производств	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-2.B6	Владеет навыками проектирования и расчета автоматизированных систем машиностроительных производств и их подсистем, в том числе с использованием математического аппарата	Общие вопросы машиностроения
ПК(У)-3	способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Р1, Р3, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11, Р12	ПК(У)-3.31	Знает технические характеристики станочных и робототехнических гидравлических и пневматических систем	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-3.У1	Умеет проверять и регулировать параметры станочных и робототехнических гидравлических и пневматических	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				систем	
			ПК(У)-3.В1	Владеет опытом проверки и регулировки станочных и робототехнических гидравлических и пневматических систем	Основные сведения о гидравлике; Источники энергии в гидропневмоприводах и гидропередачи; Гидравлические и пневматические исполнительные органы
			ПК(У)-3.32	Знает классификацию и особенности компоновки промышленных роботов	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-3.У2	Умеет разрабатывать и читать кинематические схемы промышленных роботов	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-3.В2	Владеет навыками чтения конструкторской документации на промышленных роботов	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-3.33	Знает функционал и строение накопительных и транспортных систем	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-3.У3	Умеет определять тип накопительного устройства и способ встраивания его в транспортную систему	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-3.34	Знает состав роботизировано-технологических комплексов и гибких производственных систем	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-3.У4	Умеет читать кинематические схемы роботизировано-технологических комплексов	Общие вопросы машиностроения
ПК(У)-4	способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11, Р12	ПК(У)-4.31	Знает методологию выбора технологического оборудования и оснастки, формирования маршрутов обработки деталей машин	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.У1	Умеет составлять	Общие вопросы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				маршрутные технологические процессы на обработку деталей машин	машиностроения
			ПК(У)-4.В1	Владеет опытом составления маршрутного технологического процесса на обработку деталей машин	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.32	Знает основные приемы выбора технологических баз для обработки стандартных деталей	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.У2	Умеет выбирать технологические базы для обработки стандартных деталей	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.В2	Владеет навыками выбора технологических баз для обработки стандартных деталей машин	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.33	Знает принципы базирования нестандартных деталей на стандартной технологической оснастке	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.У3	Умеет подбирать базовые поверхности и точки для нестандартных деталей для установки в стандартных технологических приспособлениях	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.В3	Владеет навыками установки нестандартных деталей в стандартные приспособления, либо составления специальных приспособлений	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.34	Знает основы подготовки производства новых изделий	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.У4	Умеет рационально размещать технологическое оборудование	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
			ПК(У)-4.В4	Владеет опытом внедрения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования, оснащенного современными CAD/CAM системами	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.35	Знает прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования, оснащенного современными CAD/CAM системами	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.У5	Умеет осваивать управление вводимым технологическим оборудованием машиностроительного производства с использованием современных CAD/CAM/CAE систем	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.В5	Владеет опытом оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.36	Знает особенности подготовки автоматизированного производства изделий машиностроения	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-4.У6	Умеет проектировать технологические процессы автоматизированного производства машиностроительных деталей со специальными свойствами поверхности	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
			ПК(У)-4.B6	Владеет навыками проектирования технологических процессов автоматизированного производства машиностроительных деталей, в том числе и со специальными свойствами поверхности	Общие вопросы машиностроения
ПК(У)-5	умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Р1, Р3, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11, Р12	ПК(У)-5.31	Знает характеристики гидро- и пневмоприводов	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.У1	Умеет выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.B1	Владеет навыками использования гидравлических машин и приводов в технологическом оборудовании различного назначения	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.32	Знает принципы диагностики технологического оборудования с ЧПУ	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.У2	Умеет определять период диагностирования систем оборудования с ЧПУ	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.33	Знает методологию разработки конструкций изделий и подготовки управляющих программ с использованием средств автоматизированного проектирования	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.У3	Умеет осваивать новые CAD/CAM/CAE системы с учетом особенностей конструирования и производства	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				деталей	
			ПК(У)-5.В3	Владеет опытом разработки управляющих программ для технологических процессов с использованием современных CAD/CAM/CAE систем	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.34	Знает структуру и состав диагностических систем, технологические алгоритмы систем диагностики, методы неразрушающего контроля технологического оборудования	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.У4	Умеет подбирать и использовать приборы, аппаратуру и датчики для проведения испытаний и диагностики технологического оборудования	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.В4	Владеет навыками разработки систем диагностики технологических систем и их элементов	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.35	Знает методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-5.У5	Умеет применять методы компьютерного моделирования, математические и кинематические модели процессов диагностирования в машиностроительном производстве	Общие вопросы машиностроения
ПК(У)-6	умеет проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний,	P1, P5, P9, P11, P12	ПК(У)-6.31	Знает технику безопасности при реализации современных технологических операций, а так же последовательнос	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
	контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ			ть действий при возникновении чрезвычайной ситуации на технологическом рабочем месте	
			ПК(У)-6.У1	Умеет соблюдать технику безопасности при выполнении технологических операций на современном оборудовании с применением современной технологической оснастки	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-6.В1	Владеет навыками соблюдения требований безопасности на конкретных рабочих местах	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-6.32	Знает технику безопасности рабочем месте станочника (токаря, фрезеровщика, шлифовщика)	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-6.У2	Умеет соблюдать технику безопасности при использовании универсального технологического оборудования	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-6.В2	Владеет опытом соблюдения техники безопасности при использовании универсального технологического оборудования	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-6.33	Знает технику безопасности рабочем месте технолога и конструктора	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-6.У3	Умеет соблюдать технику безопасности на рабочем месте цехового технолога	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-6.В3	Владеет опытом соблюдения техники безопасности на рабочем месте цехового технолога	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-6.В4	Владеет опытом	Общие вопросы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				соблюдения техники безопасности на рабочем месте инженера-конструктора	машиностроения
			ПК(У)-6.У4	Умеет соблюдать технику безопасности на рабочем месте инженера-конструктора	Общие вопросы машиностроения
ПК(У)-7	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11, Р12	ПК(У)-7.31	Знает методы испытания материалов. Механизмы пластической деформации при обработке металлов	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-7.У1	Умеет объяснять причины изменения структуры и свойств металлов при пластической деформации. Проводить измерение механических свойств образцов материалов	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-7.В1	Владеет методами расчета механических свойств образцов по показаниям приборов	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-7.32	Знает способы реализации основных технологических процессов нестандартных и новых деталей и изделий машиностроения	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-7.У2	Умеет подбирать оборудование с ЧПУ составлять технологические процессы на нестандартные детали и новые изделия машиностроения	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-7.В2	Владеет навыками составления технологического процесса на изготовление нестандартных деталей с использованием станков с ЧПУ	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
			ПК(У)-7.33	Знает современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-7.У3	Умеет применять современные методы и разрабатывать малоотходные, энергосберегающие технологии производства деталей машиностроительных изделий	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-7.В3	Владет навыками разработки малоотходных, энергосберегающих технологических процессов изготовления деталей машиностроительных изделий	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-7.34	Знает основы методов нанесения простых и специальных защитных покрытий; инновационные методы инженерного и научного анализа по определению физико-механических свойств, соответствующих мировому уровню	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-7.У4	Умеет формулировать технологические задачи нанесения покрытий и планировать процесс их решения с использованием современных методов теоретического и экспериментального исследования	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-7.В4	Владет навыками использования	Методы определения механических свойств

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				научно-технических методов решения инженерных и технологических задач в области создания современных и перспективных покрытий со специальными свойствами	материалов
			ПК(У)-7.35	Знает особенности жизненного цикла деталей с покрытиями, современные тенденции развития технического прогресса в области упрочнения поверхностных слоев высокоэнергетическими потоками плазмы и частиц и нанесения специальных покрытий на изделия машиностроения, в том числе и в автоматизированном режиме	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-7.У5	Умеет использовать современное оборудование для создания и обработки многокомпонентных наноструктурных покрытий со специальными свойствами	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-7.В5	Владет навыками работы с современным оборудованием для решения научно-технических и технологических задач нанесения покрытий со специальными свойствами	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-7.36	Знает фундаментальные законы и основные модели	Методы определения механических свойств материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				физики твердого тела	
			ПК(У)-7.У6	Умеет формулировать основные определения предмета, использовать уравнения физики твердого тела для конкретных физических ситуаций, проводить необходимые математические преобразования, объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения технических задач	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-7.В6	Владеет опытом применения общих методов физики твердого тела к решению конкретных инженерных задач в области машиностроения	Общие вопросы машиностроения
ПК(У)-8	умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11, Р12	ПК(У)-8.31	Знает методы и приемы обработки экспериментальных данных исследований параметров качества, полученных с объектов аналоговой и цифровой электроники	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-8.У1	Умеет осуществлять анализ работы и определять технологические показатели качества и физико-механические свойства используемых материалов и готовых изделий машиностроительного производства	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-8.В1	Владеет методами и средствами экспериментальных исследований параметров	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				качества объектов аналоговой и цифровой электроники и приемами обработки полученных данных	
			ПК(У)-8.32	Знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-8.У2	Умеет проводить стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-8.В2	Владеет навыками применения стандартных и оригинальных методик для определения физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий машиностроительного и производства	Методы определения механических свойств материалов
			ПК(У)-8.33	Знает свойства жидкости и газа, влияние этих свойств на физические и технические параметры рабочих сред	Основные свойства жидкости и газа
			ПК(У)-8.У3	Умеет подбирать параметры рабочих сред для конкретных условий работы механизма	Основные свойства жидкости и газа
			ПК(У)-8.В3	Владеет навыками подбора параметров рабочих сред для конкретных условий работы	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				механизма	
			ПК(У)-8.34	Знает способы исследования сил резания, действующих на инструмент и оснастку, и стойкости режущего инструмента	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-8.У4	Умеет измерять силы резания и стойкость режущих инструментов	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-8.В4	Владеет навыками измерения составляющих сил резания, действующих на режущий инструмент и технологическую оснастку; измерения стойкости режущего инструмента	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-8.35	Знает методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-8.У5	Умеет выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла	Общие вопросы машиностроения
			ПК(У)-8.36	Знает методики обработки результатов экспериментов и соответствующих пакетов прикладных программ	Общие вопросы машиностроения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
			ПК(У)-8.У6	Умеет обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием пакетов прикладных программ	Общие вопросы машиностроения
ПК(У)-9	способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Р1, Р8, Р9, Р10, Р11, Р12	ПК(У)-9.31	Знает основы стандартизации и сертификации машиностроительной и продукции	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки типовых соединений
			ПК(У)-9.У1	Умеет использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки типовых соединений
			ПК(У)-9.В1	Владеет навыками использования типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки типовых соединений
			ПК(У)-9.32	Знает основные принципы метрологического обеспечения технологических процессов машиностроительного производства	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки типовых соединений
			ПК(У)-9.У2	Умеет применять принципы метрологического обеспечения в машиностроительном производстве при разработке технологических процессов	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки типовых соединений
			ПК(У)-9.В2	Владеет навыками контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки типовых соединений
			ПК(У)-9.33	Знает методы стандартизации и технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки типовых соединений
			ПК(У)-9.У3	Умеет проектировать технологические операции контроля	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				точности размеров, форм, расположения и качества поверхностей деталей	типовых соединений
			ПК(У)-9.В3	Владеть методами контроля качества изделий и анализом причин нарушений технологических процессов с разработкой мероприятий по их предупреждению	Основные понятия о стандартизации, размерах допусков и предельных отклонениях; Виды посадок и их характеристики; Посадки типовых соединений

1.2. Примеры экзаменационных билетов

1.2.2 Пример паспорта государственного экзамена в форме Стандартизированного тестирования

1.2.2.1. Перечень дисциплин, обеспечивающих контролируемые РО:

Д1. «Материаловедение»

Д2. «Гидравлика, гидравлические машины и гидропневмопривод»

Д3. «Основы технологии машиностроения»

Д4. «Сопротивление материалов»

Д5. «Метрология, стандартизация и сертификация (МСиС)»

1.2.2.2 Структура экзаменационного билета:

№	Дисциплина или модуль	№ блока/темы	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный тестовый балл за 1 одно задание
1	Гидравлика, гидравлические машины и гидропневмопривод	1.1	Введение. Основные свойства жидкости и газов	3	1
		1.2	Основные сведения по гидравлике	4	1
		1.3	Источники энергии в гидропневмоприводах и гидропередачи	2	1
		1.4	Гидравлические и пневматические исполнительные органы	1	1
		1.5	Аппаратура управления и распределения	2	1
		1.6	Управляющие элементы	2	1
		1.7	Способы регулирования скоростей движения гидравлических и пневматических исполнительных органов	1	1

№	Дисциплина или модуль	№ блока/темы	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный тестовый балл за 1 одно задание
2	Материаловедение	2.1	Диаграмма железо – цементит, структура стали и чугуна	3	1
		2.2	Кристаллическое строение	1	1
		2.3	Прочность материалов	1	1
		2.4	Сплавы, диаграммы состояния	2	1
		2.5	Твердые сплавы и быстрорежущие стали	2	1
		2.6	Термическая и химико-термическая обработка	4	1
		2.7	Углеродистые и легированные стали	2	1
		2.8	Цветные металлы и сплавы	1	1
		2.9	Чугуны	1	1
3	Сопротивление материалов	3.1	Основные понятия и определения	2	1
		3.2	Геометрические характеристики сечения	2	1
		3.3	Растяжение и сжатие	2	1
		3.4	Механические характеристики материалов	2	1
		3.5	Основы теории напряженного и деформированного состояния	1	1
		3.6	Сдвиг	1	1
		3.7	Кручение	3	1
		3.8	Изгиб	3	1
		3.9	Устойчивость сжатых стержней	1	1
		3.10	Сложное сопротивление	1	1
4	Метрология, стандартизация и сертификация	4.1	Общие вопросы метрологии и SI (Система единиц)	2	1
		4.2	Общие понятия о характеристиках средств измерения и контроля	2	1
		4.3	Методы и средства измерения и контроля, погрешности измерения	2	1
		4.4	Основные понятия о стандартизации, размерах, допусках, предельных отклонениях	2	1
		4.5	Виды посадок и их характеристики	2	2
		4.6	Единая система допусков и посадок ISO	2	2
		4.7	Посадки типовых соединений. Допуски	2	2

№	Дисциплина или модуль	№ блока/темы	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный тестовый балл за 1 одно задание
			формы и расположения поверхностей деталей		
		4.8	Международная и Российская система стандартизации промышленной продукции	1	1
		4.9	Виды стандартов и их применение	2	1
		4.10	Система сертификации промышленной продукции	1	11
5	Основы технологии машиностроения	5.1	Обеспечение точности изготовления деталей	3	2
		5.2	Обеспечение качества поверхностного слоя	3	1
		5.3	Общие вопросы технологии машиностроения	3	1
		5.4	Нормирование технологических процессов	3	1
		5.5	Размерный анализ технологических процессов	3	2
		5.6	Технология сварочных процессов	3	2

1.2.2.3. Методика оценки

Экзаменационный билет состоит из заданий в тестовой форме, формируется по структуре согласно п. 1.2.2.2 и предоставляется тестируемому в электронном виде. Вопросы и задачи, включаемые в экзаменационный билет, отбираются в соответствии с требованиями к результатам освоения, зафиксированным в ООП, и заданными компетенциями (п. 1.2.2.1)

В экзаменационном билете используются задания с выбором одного и нескольких правильных ответов, задания на установление последовательности, задания на установление соответствия и задания с кратким ответом в виде цифры (числа) или слова. Экзамен проводится в электронном виде в назначенное время согласно расписания. Длительность экзамена составляет 180 минут. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.2.2.4.

Демонстрационный вариант экзаменационного билета доступен на ресурсе exam.tru.ru не менее, чем за 3 месяца до начала экзамена.

1.2.2.4. Критерии оценки

Верное выполнение каждого задания оценивается 1 баллом, который умножается на весовой коэффициент, если это задано в п.1.2.2.2. За отсутствие ответа выставляется 0 баллов. Для заданий с множественным выбором выполняется правило частично верного оценивания. Максимальный тестовый балл за экзамен равен 100.

Для пересчета в систему оценок: “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно” и “неудовлетворительно” используется шкала:

Итоговая оценка, баллы	0-54	55-64	65-69	70-79	80-89	90-95	96-100
------------------------	------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

Традиционная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Литерная оценка	F	C	C+	B	B+	A	A+

Информация о материально-техническом обеспечении экзамена, литературе, составителях содержится в Спецификации стандартизированного экзамена по направлению.

2. Паспорт выпускной квалификационной работы

Обобщенная структура защиты ВКР по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (профиль: «Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств», «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов», «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
ОК(У)-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	P1, P3, P4, P5, P9	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР, обзор литературы
ОК(У)-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	P1, P3, P4, P5, P8	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР, обзор литературы
ОК(У)-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	P3, P4, P6	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ОК(У)-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	P3, P4, P6	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ОК(У)-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	P1, P3	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР, выполнение ВКР
ОК(У)-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	P1, P3, P4, P6, P7	Подготовка пояснительной записки ВКР, доклада для защиты ВКР
ОК(У)-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	P1, P2, P3, P9	Подготовка пояснительной записки ВКР, доклада для защиты ВКР
ОК(У)-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	P5, P11	Раздел ВКР «Социальная ответственность»
ОК(У)-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	P1, P3, P4	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК(У)-1	умеет использовать основные законы естественнонаучных	P1, P4,	Выполнение ВКР,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
	дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	P6, P8, P9	ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК(У)-2	осознает сущности и значения информации в развитии современного общества	P1, P2, P3, P4, P8	Доклад на защите ВКР
ОПК(У)-3	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	P1, P2, P4	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР, доклад на защите ВКР
ОПК(У)-4	способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	P1, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P11	Выполнение ВКР
ПК(У)-1	способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	P1, P4, P6, P8, P9, P12	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-2	способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	P1, P2, P3, P4, P8	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-3	способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	P1, P2, P4	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-4	способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	P1, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P11, P12	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-5	умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	P1, P3, P4, P6, P8	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-6	умеет проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	P1, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P10, P11, P12	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-7	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	P1, P3, P4, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-8	умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	P1, P3, P7, P8, P9, P10, P11	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
		P12	
ПК(У)-9	способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	P1, P4, P6, P8, P9, P10, P11, P12	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-16	способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	P1, P3, P7, P8, P9, P10, P11, P12	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-17	умеет 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	P1, P5, P9, P11, P12	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-18	способен принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	P1, P4, P6, P8, P9, P10, P11, P12	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-19	способен участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	P1, P4, P6, P8, P9, P10, P11, P12	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР

3. Структура выпускной квалификационной работы

ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

3. Методика оценки выпускной квалификационной работы

3.1. ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 4.

3.2. Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя ВКР. Итоговая оценка по результатам защиты ВКР выставляется в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания ТПУ).

4. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций:

Критерии оценки ВКР	Соответствие традиционной оценке
– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков, – Содержание дипломной (бакалаврской) работы строго соответствует выбранной теме. – Конструкторская и технологическая документация, разработанная в рамках ВКР, строго соответствуют требованиям ЕСКД и ЕСТД. – В дипломной (бакалаврской) работе четко обоснован выбор необходимого режущего и мерительного инструмента, грамотно подобраны технологические приспособления. – Материал в дипломной (бакалаврской) работе изложен грамотно, ясно и доступно. – Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении базовыми знаниями в области конструирования и разработки технологии машиностроительных изделий	«Отлично»
– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков. – Конструкторская и технологическая документация, разработанная в рамках ВКР, соответствуют требованиям ЕСКД и ЕСТД с незначительными отклонениями от стандарта. – В дипломной (бакалаврской) работе обоснован выбор необходимого режущего и мерительного инструмента, подобраны технологические приспособления. – Материал в дипломной (бакалаврской) работе изложен грамотно, ясно и доступно, но имеет незначительные орфографические ошибки. – Ответы на вопросы комиссии сформулированы корректно, но не аргументированы, демонстрируют общее владение базовыми знаниями в области конструирования и разработки технологии машиностроительных изделий	«Хорошо»
– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки, – Конструкторская и технологическая документация, разработанная в рамках ВКР, соответствуют требованиям ЕСКД и ЕСТД с удовлетворительными отклонениями от стандарта. – В дипломной (бакалаврской) работе обоснован выбор необходимого режущего и мерительного инструмента, но не для всех операций (переходов). Подобранные технологические приспособления не в полной мере соответствуют выполняемым технологическим действиям. – Материал в дипломной (бакалаврской) работе изложен корректно, доступно и имеет большое количество орфографических ошибок.	«Удовл.»

– Ответы на вопросы комиссии сформулированы корректно, но не аргументированы, демонстрируют неполное владение базовыми знаниями в области конструирования и разработки технологии машиностроительных изделий	
– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований, содержит грубые орфографические ошибки. – Конструкторская и технологическая документация, разработанная в рамках ВКР, не соответствуют требованиям ЕСКД и ЕСТД. – В дипломной (бакалаврской) работе не обоснован выбор необходимого режущего и мерительного инструмента. Технологические приспособления подобраны не корректно, либо отсутствуют. – Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение базовыми знаниями в области конструирования и разработки технологии машиностроительных изделий.	«Неудовл.»

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Першина А.А.
Доцент	Киселев А.С.

ФОС одобрен на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «30» июня 2016 г. №27).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения
Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения электронной инженерии (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. №37