

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

Декан агроинженерного факультета
Оробицкий В.И.
«22» июня 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.В.01 Технология производства наземных транспортно-
технологических средств

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация выпускника – инженер

Факультет – Агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Разработчик рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Титова Ирина Вячеславовна

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 года № 935.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол №010120-12 от 15.06.2023 г.)



Заведующий кафедрой _____ **Козлов В.Г.**
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №№10 от 22.06.2023 г.).



Председатель методической комиссии _____ **Костиков О.М.**
подпись

Рецензент рабочей программы: Начальник ремонтных мастерских, ПАТП №1149
г. Воронеж **Еркнапешян А.Ж.**

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков при разработке технологических процессов производства наземных транспортно-технологических средств

1.2. Задачи дисциплины

Задачи - освоение обучающимися методов проектирования технологических процессов изготовления деталей машин или их ремонта с наименьшей себестоимостью и высокой производительностью труда в соответствии с требованиями качества

1.3. Предмет дисциплины

Предмет - технологические процессы изготовления деталей, проектирование этих процессов и управление ими.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.01 «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.В.01 «Технология производства наземных транспортно-технологических средств» взаимосвязана с Б.О.24 «Метрология, стандартизация и сертификация», Б1.О.22 «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» и Б1.В.03 «Технологии ремонта и оборудование для восстановления деталей наземных транспортно-технологических средств».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
производственно-технологический			
ПК-4	Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностики и ремонта	31	Номенклатуру и характеристики специального оборудования и инструментов для технологических процессов производства деталей наземных транспортно-технологических средств
		У1	Разрабатывать технологический процесс для производства деталей наземных транспортно-технологических средств
		Н1	Разработки маршрутных и операционных карт на технологические процессы изготовления деталей наземных транспортно-технологических средств с использованием стандартов и норм

3. Объем дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	8	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	55,25	55,25
Общая самостоятельная работа, ч	88,75	88,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	54,25	54,25
лекции	26	26,00
лабораторные-всего	26	26,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	2,25	2,25
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	44,38	44,38
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	1,00	1,00
групповые консультации	0,50	0,50
курсовой проект	0,25	0,25
курсовая работа	-	
зачет	-	
зачет с оценкой	-	
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	44,38	44,38
выполнение курсового проекта	26,63	26,63
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	-	
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	защита курсового проекта, экзамен	защита курсового проекта, экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	17,25	17,25
Общая самостоятельная работа, ч	126,75	126,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	16,25	16,25
лекции	6	6,00
лабораторные-всего	8	8,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	2,25	2,25
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	70,98	70,98
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	1,00	1,00
групповые консультации	0,50	0,50
курсовой проект	0,25	0,25
курсовая работа	-	
зачет	-	
зачет с оценкой	-	
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	55,78	55,78
выполнение курсового проекта	38,03	38,03
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	-	
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	защита курсового проекта, экзамен	защита курсового проекта, экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Основные понятия и определения в технологии производства наземных транспортно-технологических средств.

Введение

Роль и особенности современного машиностроения. Содержание курса, его задачи и связи с другими дисциплинами.

1. Технологическая подготовка производства.

Изделия машиностроительного производства. Элементы изделий. Производственный состав машиностроительного предприятия. Элементы технологического процесса: технологическая операция, технологический и вспомогательный переходы, рабочий и вспомогательный ходы, установ, позиция, приём (ГОСТ 3.1109). Средства технологического оснащения машиностроительного производства: технологическое оборудование, технологическая оснастка, рабочее место. Наладка и подналадка.

Объем производства и его влияние на технологический процесс. Типы производства: единичные, серийное и массовое и их характерные особенности. Коэффициент закрепления операции (ГОСТ 14. 004). Поточный и непоточный методы работы в машиностроении. Поточные производства при серийном и массовом выпуске изделий. Синхронизация операций. Единая система технологической подготовки производства.

1.2. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов.

Виды заготовок и их характеристики (отливки, поковки, штамповки, прокат и др.). Заготовки из пластмасс и специальных материалов. Выбор вида заготовки. Подготовка заготовок к механической обработке. Припуски на обработку. Припуски общие и операционные. Методы определения припусков на обработку. Нормативные припуски на отливки, поковки, штамповки, заготовки из проката. Схемы расположения припусков. Припуски на черновую, чистовую и отделочную обработку. Зависимость припусков от методов получения заготовок, вида производства, размеров, конфигурации деталей и т.п.

Мероприятия по снижению массы заготовок. Проектирование заготовок.

1.3 Базирование и базы в машиностроении

Общие понятия о базировании. Виды установок деталей. Классификация баз. Правила шести точек (ГОСТ 21495). Основные рекомендации по выбору баз. Погрешности базирования. Принципы постоянства и совмещения баз. Основные виды базировочных поверхностей, схемы базирования. Условные обозначения.

1.4. Оценка технологичности конструкций деталей и машин.

Понятие о технологичности изделий (производственной, эксплуатационной и ремонтной). Количественные и качественные показатели оценки производственной технологичности: трудоемкость изготовления изделия, удельная материалоемкость (металлоемкость, энергоемкость) изделия, коэффициент унификации конструктивных элементов и др. Основные показатели производственной технологичности конструкции машины: простота конструкции, минимальное количество деталей, удобство сборки и разборки, высокая степень стандартизации и унификации деталей, сборочных единиц и др. Основные показатели производственной технологичности конструкции детали: простота изготовления, целесообразный способ получения заготовок, рациональная точность обработки и шероховатость поверхности, снижение трудоемкости механической обработки. Методы расчета базовых показателей при оценке технологичности изделий. Оценочные методы определения комплексного показателя технологичности изделий. Отработка изделия на технологичность.

1.5 Точность механической обработки и ее оценка статистическими методами.

Понятие о точности в машиностроении. Виды отклонений, характеризующих точность. Обеспечение точности обработки заготовки по методу пробных ходов и по методу автоматического получения размеров на настроенных станках. Систематические погрешности обработки. Погрешности, возникающие вследствие неточности, износа и деформации станков. Погрешности, связанные с неточностью и износом режущего инструмента. Расчет износа режущего инструмента. Влияние усилия зажима заготовки на погрешность обработки. Погрешности, обусловленные упругими тепловыми деформациями заготовки, станков и инструментов. Зависимость погрешности обработки от размеров детали, точности измерительных приборов и методов измерения.

Случайные погрешности обработки. Распределение размеров заготовок (частоты, гистограмма, полигон, кривая распределения). Применение методов математической статистики при исследовании точности. Статистический метод исследования точности обработки с построением точечных диаграмм. Рассеяние размеров, связанное с погрешностью установки. Рассеяние размеров, связанное с погрешностью настройки.

Влияние жесткости технологической системы на формирование погрешности обработки. Методы повышения жесткости технологической системы. Понятие о технологической наследственности.

Общее (суммарное) рассеяние размеров заготовок и общая погрешность обработки. Экономическая и достижимая точность обработки. Изменение затрат на обработку в зависимости от точности.

1.6. Качество обработанной поверхности.

Понятие о качестве обработанной поверхности (шероховатость поверхности, волнистость поверхности, физико-механические свойства поверхностного слоя). Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов. Параметры шероховатости обработанной поверхности по ГОСТ 2789. Условные обозначения шероховатости поверхности по ГОСТ 2.309.

Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхностного слоя. Способы определения шероховатости поверхности.

Взаимосвязь точности и шероховатости поверхности. Повышение качества поверхности технологическими методами (обкатывание роликами и шариками, наклеп дробью, алмазное выглаживание). Финишная антифрикционная безабразивная обработка (ФАБО) деталей. Выбор метода окончательной обработки поверхности и контроль качества обработанной поверхности.

Раздел 2. Этапы проектирования технологических процессов.

2.1. Проектирование технологических процессов механической обработки.

Конструктивно-технологическая классификация деталей. Типизация технологических процессов и групповая наладка станков.

Задачи при проектировании технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов: рабочие чертежи, производственная программа, тип производства, данные о заготовке, оборудовании, технологической оснастке, справочные материалы, дополнительные условия. Порядок разработки технологических процессов. Определение количественных характеристик выпуска изделия (объем выпуска, производственной партии и задела).

Разработка маршрутной технологии. Разработка операционной технологии.

Технологическая документация и ее оформление. Понятие о единой системе технологической документации (ЕСТД). Назначение, форма и содержание технологических документов. Значение документации для повышения технологической дисциплины на производстве.

2.2. Основы технического нормирования.

Техническая норма времени и ее составляющие. Определение элементов штучного времени. Штучное и штучно-калькуляционное время. Норма выработки. Методы определения нормы времени.

Пути повышения производительности механической обработки в результате применения скорости и поточных методов обработки металлов, многостаночного обслуживания, агрегатных станков, многоместных приспособлений и автоматических линий.

2.3. Техничко-экономические показатели технологического процесса.

Технологическая себестоимость, трудоемкость изготовления, коэффициент использования станка по основному технологическому времени, коэффициент загрузки оборудования по времени, коэффициент использования материала и др.

Назначение и классификация станочных приспособлений. Установочные элементы приспособлений. Элемент для установки и ориентирования инструмента. Зажимные элементы и механизмы приспособлений. Применение пневматического и гидравлического привода в приспособлениях. Вспомогательные элементы и корпуса приспособлений. Приспособления для токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станков.

Последовательность проектирования приспособлений. Расчет точности приспособлений. Экономическая эффективность приспособлений.

Раздел 3. Технология производства типовых деталей машин и основы сборки наземных транспортно-технологических средств.

3.1 Обработка деталей класса «круглые стержни».

Классификация деталей класса «круглые стержни». Материалы, применяемые для изготовления валов сельскохозяйственных машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности.

Подготовка заготовок к обработке. Правка прутков. Резка заготовок. Подрезка торцов, центровка валов. Обработка валов на токарных (многорезных, револьверных) станках. Обработка конструктивных элементов валов (криволинейные и конические поверхности, шпоночные канавки, резьбы и др.). Изготовление эксцентричных и коленчатых валов.

Методы окончательной обработки валов (шлифование, суперфиниширование, тонкое точение, полирование, притирка, обработка шариковыми и роликовыми головками и др.).

Типовая технология обработки вала. Контроль валов.

3.2. Обработка деталей классов «полые цилиндры» и «диски».

Классификация деталей класса «полые цилиндры». Материалы, применяемые для изготовления втулок с.-х. машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности. Заготовки для втулок. Схемы обработки втулок.

Основные виды обработки отверстий. Методы обработки отверстий в зависимости от заданной точности. Глубокое сверление, методы нарезания резьбы в отверстиях.

Методы окончательной обработки отверстий: тонкая расточка, внутреннее шлифование, хонингование, притирка, дорнование, раскатка и др.

Типовая технология обработки втулок. Контроль втулок.

Классификация деталей класса «диски». Материалы, применяемые для изготовления шкивов и маховиков. Обработка шкивов и маховиков. Типовая технология обработки шкивов и маховиков. Статическая балансировка маховиков.

3.3 Обработка шлицевых деталей.

Преимущества шлицевых соединений. Виды центрирования. Обработка шлицевых деталей при центрировании по наружному, внутреннему диаметрам и по боковым поверхностям. Методы образования шлицев на валах и во втулках при различных типах производства. Преимущества центрирования по наружному диаметру. Контроль шлицевых деталей.

3.4 Обработка зубчатых колес.

Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Технические требования на зубчатые колеса. Заготовки зубчатых колес. Обработка заготовок. Нарезание ци-

линдрических зубчатых колес дисковой, пальцевой, червячной фрезами, долбяком, долбежными головками. Накатка зубьев.

Типовые методы обработки зубьев цилиндрических колес с внутренними и наружными зубьями. Методы окончательной обработки зубчатых колес.

Закругление зубьев. Обработка блоков зубчатых колес. Нарезание колес с шевронными зубьями.

Изготовление звездочек и храповиков.

Нарезание конических зубчатых колес с прямыми и спиральными зубьями. Типовая технология изготовления зубчатых колес. Контроль зубчатых колес.

3.5 Обработка червяков и червячных колес.

Материалы для изготовления червячков и червячных колес. Технические требования на червяки и червячные колеса. Разновидности червяков. Обработка червяков. Нарезание цилиндрических червяков различных типов (резцами, дисковой фрезой, «вихревыми» способом). Окончательная обработка червяков.

Обработка червячных колес. Нарезание червячных колес дисковой модульной фрезой, червячной фрезой с радиальной и тангенциальной подачами, «летучим» резцом. Окончательная обработка червячных колес червяк-шевером, притиркой.

Типовая технология изготовления червяков и червячных колес. Контроль червяков и червячных колес.

3.6 Обработка деталей класса «корпусные детали».

Классификация деталей класса «корпусные детали». Материалы для корпусных деталей с.-х. машин. Технические требования на корпусные детали. Выбор технологических и измерительных баз.

Обработка плоских поверхностей фрезерованием, строганием, протягиванием. Обработка отверстий и торцовых поверхностей на токарных, карусельных и расточных станках. Расточка отверстий. Разновидности расточки. Расточка отверстий по разметке, концевым мерам и оправкам, по кондуктору.

Типовая технология обработки корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.

3.7 Изготовление типовых деталей двигателей автомобилей и тракторов.

Изготовление блоков, головок и гильз цилиндров; шатунов; коленчатых и распределительных валов; поршней; поршневых колец; клапанов. Особенности обработки наплавленных деталей. Мойка деталей после механической обработки.

3.8. Изготовление деталей рабочих органов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств.

Характеристики деталей рабочих органов и трансмиссий с.-х. машин. Изготовление зубьев и штифтов молотильных аппаратов комбайнов, дисков рабочих органов машин, лемехов, отвалов, полевых досок и лак культиваторов, сегментов и вкладышей режущих аппаратов, семяпроводов, звеньев цепей, звездочек, шнеков, коленчатых осей и валов, крестовин, пружин и рессор.

3.9. Основные понятия о технологических процессах сборки.

Понятие о процессах сборки наземных транспортно-технологических средств. Исходные данные для проектирования. классификация соединений деталей. Стадии сборочного процесса. Структура технологического процесса сборки. Организационные формы сборки.

Технологические схемы и их построение. Последовательная и параллельная сборка. Поточная сборка. Темп сборки. Сборочные приспособления. Пути снижения трудоемкости сборочных работ.

3.10 Сборка типовых соединений.

Виды соединений и технология их сборки подвижных и неподвижных соединений. Сборка типовых элементов сборочных единиц. Сборка подшипниковых узлов. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка цепных передач. Сборка клиноременных передач.

Балансировка деталей, узлов, агрегатов.

Механизация и автоматизация сборочных работ.

3.11 Сборка наземных транспортно-технологических средств..

Сборка с.-х. орудий. Сборка двигателей. Конструктивные и технологические особенности рам и кузовов. Изготовление элементов конструкции рам, кузовов, сборка каркаса. Окраска машин. Схема технологического процесса общей сборки машин.

Обработка и испытание машин и агрегатов.

Средства технологического оснащения и показатели механизации и автоматизации технологических процессов.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Основные понятия и определения в технологии производства наземных транспортно-технологических средств.				
Подраздел 1.1. Технологическая подготовка производства	1	2		
Подраздел 1.2. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов	1	2		
Подраздел 1.3. Базирование и базы в машиностроении	2			5
Подраздел 1.4. Оценка технологичности конструкций деталей и машин	2			
Подраздел 1.5. Точность механической обработки и ее оценка статистическими методами	2	2		2
Подраздел 1.6. Качество обработанной поверхности	1	2		2
Раздел 2. Этапы проектирования технологических процессов				
Подраздел 2.1. Проектирование технологических процессов механической обработки	4	6		5
Подраздел 2.2. Основы технического нормирования	2	2		2
Подраздел 2.3. Техничко-экономические показатели технологического процесса	1			6
Раздел 3. Технология производства типовых деталей машин и основы сборки наземных транспортно-технологических средств				
Подраздел 3.1. Обработка деталей класса «круглые стержни».	2	2		4
Подраздел 3.2. Обработка деталей классов «полые цилиндры» и «диски».	1	2		

Подраздел 3.3. Обработка шлицевых деталей.	1			10
Подраздел 3.4 Обработка зубчатых колес	2			4,38
Подраздел 3.5 Обработка червяков и червячных колес	2			
Подраздел 3.6. Обработка деталей класса «корпусные детали».	2			6
Подраздел 3.7 Изготовление типовых деталей двигателей автомобилей и тракторов	2	2		
Подраздел 3.8. Изготовление деталей рабочих органов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств.	1	2		4
Подраздел 3.9. Основные понятия о технологических процессах сборки	1	2		
Подраздел 3.10 Сборка типовых соединений	1	2		
Подраздел 3.11 Сборка наземных транспортно-технологических средств	1	2		
Всего	30	30		44,38

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Основные понятия и определения в технологии производства наземных транспортно-технологических средств.				
Подраздел 1.1. Технологическая подготовка производства	1			10
Подраздел 1.2. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов				10
Подраздел 1.3. Базирование и базы в машиностроении				10
Подраздел 1.4. Оценка технологичности конструкций деталей и машин				
Подраздел 1.5. Точность механической обработки и ее оценка статистическими методами		1		
Подраздел 1.6. Качество обработанной поверхности		1		
Раздел 2. Этапы проектирования технологических процессов	1			
Подраздел 2.1. Проектирование технологических процессов механической обработки		2		10
Подраздел 2.2. Основы технического нормирования		1		10
Подраздел 2.3. Техничко-экономические показатели технологического процесса				
Раздел 3. Технология производства типовых деталей машин и основы сборки наземных транспортно-				

технологических средств				
Подраздел 3.1. Обработка деталей класса «круглые стержни».				4
Подраздел 3.2. Обработка деталей классов «полые цилиндры» и «диски».				
Подраздел 3.3. Обработка шлицевых деталей.	2	1		2
Подраздел 3.4 Обработка зубчатых колес				
Подраздел 3.5 Обработка червяков и червячных колес				2
Подраздел 3.6. Обработка деталей класса «корпусные детали».				2,98
Подраздел 3.7 Изготовление типовых деталей двигателей автомобилей и тракторов	1			
Подраздел 3.8. Изготовление деталей рабочих органов и трансмиссий наземных транспортно-технологических средств.				2
Подраздел 3.9. Основные понятия о технологических процессах сборки				2
Подраздел 3.10 Сборка типовых соединений	1	2		2
Подраздел 3.11 Сборка наземных транспортно-технологических средств				6
Всего				
Всего	6	8		70,98

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Технологическая характеристика различных типов производства	Маталин А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Маталин - Москва: Лань", 2020 - 512 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] с.11-22	4	6
2	Управление точностью обработки	Маталин А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Маталин - Москва: Лань", 2020 - 512 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] с.106-118	4	6
3	Базирование и базы	Маталин А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Маталин - Москва: Лань", 2020 - 512 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] с.143-175	4	6
4	Технологическая наследственность	Маталин А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Маталин - Москва: Лань", 2020 - 512 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] с.237-248	4	6
5	Припуски на механическую обработку	Маталин А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Маталин - Москва: Лань", 2020 - 512 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] с.253-265	4	6

6	Производительность и экономичность производственных процессов	Маталин А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Маталин - Москва: Лань", 2020 - 512 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] с.265-281	4	6
7	Фрезерование заготовок	Ковшов А. Н. Технология машиностроения [Текст]: учебник - Москва: Лань", 2022 - 320 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] с.150-157	4	6
8	Технология изготовления типовых деталей	Ковшов А. Н. Технология машиностроения [Текст]: учебник - Москва: Лань", 2022 - 320 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]с.160-186	4	6
9	Технология сборочных процессов	Ковшов А. Н. Технология машиностроения [Текст]: учебник - Москва: Лань", 2022 - 320 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]с.186-192	4	6
10	Анализ производственного технологического комплекса и технологических процессов при расчете производственной мощности предприятия. Расчет производственной программы предприятия на основе принятой технологии производства и наличия оборудования.	Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения». – М.: КолоС, 2005.- 360 с. (стр.6-14).	4	6
11	Изготовление блоков, головок и гильз цилиндров; шатунов; коленчатых и распределительных валов; поршней; поршневых колец; клапанов. Особенности обработки наплавленных деталей.	Разделы учебника Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. «Технология сельскохозяйственного машиностроения». – М.: КолоС, 2005.- 360 с. (стр.196-226).	4,38	10,98
Всего			44,38	70,98

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Производственный и технологический процесс ремонта	ПК-4	З1
		У1
		У1
		У1
		Н1
Подраздел 1.2. Виды износа деталей	ПК-4	З1
		З1
Подраздел 1.3. Технологические способы восстановления различных деталей	ПК-4	З1
Подраздел 1.4. Организация инструментального хозяйства для технологических процессов ремонтно-обслуживающих предприятий	ПК-4	З1
Подраздел 1.5. Характеристика оборудования для технологических процессов ремонтно-обслуживающих предприятий	ПК-4	З1
		З1
		У1
Подраздел 2.1. Технологическая подготовка производства	ПК-4	З1
		З1
Подраздел 2.2. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов		З1
Подраздел 2.3. Базирование и базы	ПК-4	З1
Подраздел 2.4. Оценка технологичности конструкций деталей	ПК-4	З1
Подраздел 2.5. Точность механической обработки и ее оценка статистическими методами	ПК-4	З1
Подраздел 2.6. Качество обработанной поверхности	ПК-4	З1
		З1
Подраздел 3.1. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей.	ПК-4	З1
		У1
		У1
		У1
		Н1
		Н1
Подраздел 3.2. Основы технического нормирования	ПК-4	З1
		У1
		Н18
Подраздел 3.3. Оценка эффек-	ПК-4	З1

тивности технологических процессов		З1
Подраздел 4.1. Обработка деталей класса «круглые стержни».	ПК-4	З1
		З1
		У1
		У1
		У1
		Н1
Подраздел 4.2. Обработка деталей классов «полые цилиндры» и «диски».	ПК-4	З1
		З1
		У1
		У1
		У1
		Н1
Подраздел 4.3. Обработка зубчатых колес.	ПК-4	З1
		З1
		У1
		У1
		У1
		Н1
Подраздел 4.4. Основные понятия о технологических процессах сборки	ПК-4	З1
		У1
		Н1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале				

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене, зачете с оценкой

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины

Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки при защите курсового проекта (работы)

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Структура и содержание курсового проекта (работы) полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, все выводы и предложения достоверны и аргументированы; студент показал полные и глубокие знания по изученной проблеме, логично и аргументировано ответил на все вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)
Хорошо, продвинутый	Структура и содержание курсового проекта (работы) в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, но отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент твердо знает материал по теме исследования, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)
Удовлетворительно, пороговый	Структура и содержание курсового проекта (работы) не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах допущены не грубые логические и алгоритмические ошибки, оказавшие несущественное влияние на результаты расчетов, отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент показал знание только основ материала по теме исследования, усвоил его поверхностно, но не допускал при ответе на вопросы грубых ошибок или неточностей
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Структура и содержание курсового проекта (работы) не соответствуют предъявляемым требованиям; в расчетах допущены грубые логические или алгоритмические ошибки, повлиявшие на результаты расчетов и достоверность сделанных выводов и предложений; студент не знает основ материала по теме исследования, допускает при ответе на вопросы грубые ошибки и неточности

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%

Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Производственный и технологические процессы на ремонтно-обслуживающих предприятиях	ПК-4	У1 Н1

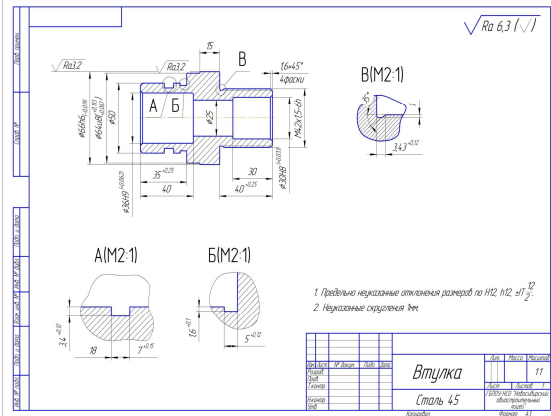
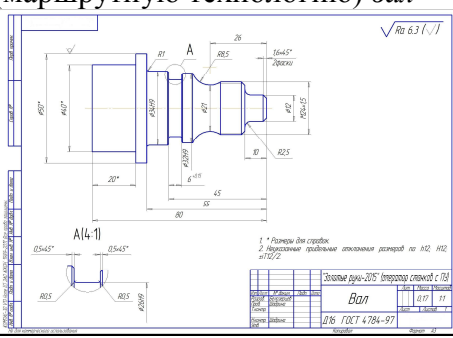
2	Понятие о технологичности конструкций. Факторы, определяющие технологичность конструкции	ПК-4	31
3	Понятие точности в машиностроении, факторы, влияющие на точность обработки заготовки	ПК-4	31
4	Методы расчёта точности при обработке на станках	ПК-4	31
5	Основные показатели производственной технологичности конструкции детали: простота изготовления, целесообразный способ получения заготовок, рациональная точность обработки и шероховатость поверхности, снижение трудоемкости механической обработки	ПК-4	31
6	Погрешности систематические и случайные. Законы распределения случайных величин и их применение	ПК-4	31
7	Определение точности измерительных приборов и методов измерения. Распределение размеров заготовок (частость, гистограмма, полигон, кривая распределения).	ПК-4	31
8	Применение методов математической статистики при исследовании точности	ПК-4	31
9	Понятие о качестве поверхности. Факторы влияющие на шероховатость, волнистость и физико-механические свойства поверхностного слоя	ПК-4	31
10	Заготовки из пластмасс и специальных материалов. Применение их на ремонтно-обслуживающих предприятия. Утилизация пластмассовых деталей.	ПК-4	31
11	Виды технического контроля. Контроль точности технического процесса, цель контроля, данные для проведения контроля точности технологических процессов	ПК-4	31
12	Методы получения заготовок. Выбор метода получения заготовки	ПК-4	31
13	Методы и способы обработки заготовок	ПК-4	31
14	Понятие о процессах сборки машин. Исходные данные для проектирования. Классификация соединений деталей	ПК-4	31
15	Обработка плоских и фасонных поверхностей	ПК-4	31
16	Способы обработки заготовок абразивными инструментами	ПК-4	31 У1
17	Обработка наружных цилиндрических поверхностей и резьб	ПК-4	31
18	Обработка зубьев зубчатых колес	ПК-4	31
19	Электрофизические методы обработки деталей (электрохимические, электротермические, электроискровые).	ПК-4	31
20	Комбинированные методы обработки заготовок	ПК-4	31
21	Понятие о припусках на обработку (промежуточные, общие, минимальные, максимальные, номинальные). Методы определения припусков	ПК-4	31
22	Способы обработки заготовок пластическим деформированием	ПК-4	31 У1
23	Виды поверхностей деталей (вспомогательные, основные, исполнительные, свободные).	ПК-4	31
24	Понятие о базах, классификация баз	ПК-4	31
25	Основные принципы базирования, правило шести точек	ПК-4	31
26	Разработка технологической документации на изготовление и ремонт деталей	ПК-4	У1, Н1
27	Разработка технологического маршрута обработки деталей	ПК-4	31

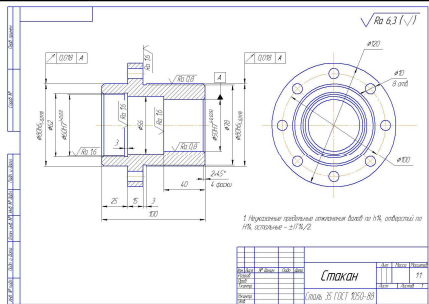
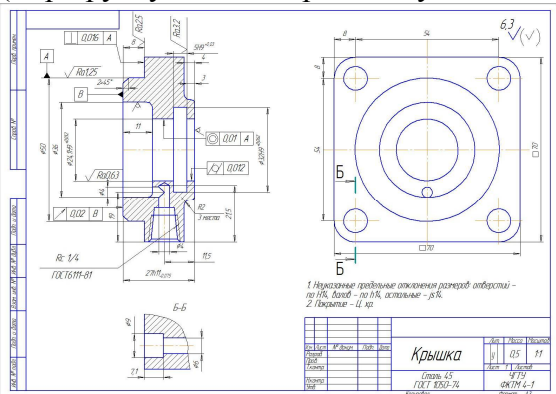
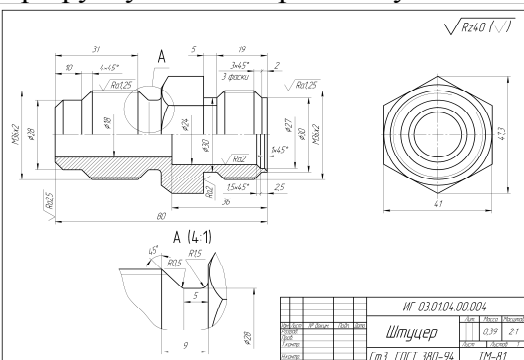
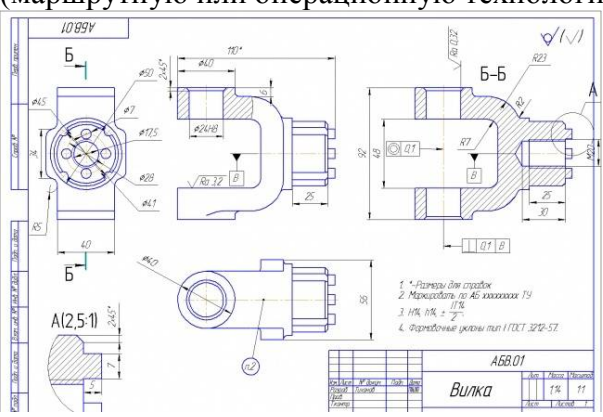
			У1 Н1
28	Расчет режимов резания при обработке деталей	ПК-4	31
29	Основные виды обработки отверстий	ПК-4	31
30	Типовой технологический процесс обработки деталей класса «валы».	ПК-4	31
31	Технологические процессы изготовления зубчатых колес. Контроль зубчатых колес.	ПК-4	31
32	Характеристика конструкции и основные требования к технологическому процессу обработки деталей класса «валы». Способы получения заготовок. Контроль валов.	ПК-4	31
33	Материалы, применяемые для изготовления втулок. Заготовки для втулок. Технологический процесс обработки втулок. Контроль втулок	ПК-4	31
34	Типовая последовательность операций обработки деталей класса «полые цилиндры». Контроль деталей	ПК-4	31
35	Методы окончательной обработки отверстий: тонкая расточка, внутреннее шлифование, хонингование, притирка, дорнование, раскатка и др. Контроль отверстий	ПК-4	31
36	Характеристика конструкции и основные требования к технологическому процессу обработки деталей класса «полые цилиндры». Контроль деталей	ПК-4	31
37	Типовая последовательность операций обработки деталей класса «некруглые стержни». Контроль деталей.	ПК-4	31
38	Понятие о сборочных единицах. Организованные формы производственного процесса сборки изделий.	ПК-4	31 У1
39	Последовательность разработки технологического процесса сборки изделия	ПК-4	31
40	Расчет режимов сборки изделия	ПК-4	31
41	Нормирование сборочных операций	ПК-4	31
42	Оформление технологической документации технологического процесса сборки изделия.	ПК-4	У1, Н1
43	Типовая технология обработки шкивов и маховиков. Статическая балансировка маховиков. Контроль дисков	ПК-4	31
44	Типы ремонтно-обслуживающих предприятий. Схемы производственного процесса ремонта	ПК-4	31, 31
45	Особенности организации ремонтно-обслуживающих предприятий. Техническая документация, применяемая на ремонтно-обслуживающих предприятиях.	ПК-4	У1, Н1
46	Моющие и очищающие средства	ПК-4	31
47	Производственный и технологический процесс ремонта. Основные понятия и определения.	ПК-4	31
48	Понятие о предельном состоянии изделия и методы его определения	ПК-4	31
49	Сущность процесса дефектации и технические условия	ПК-4	31
50	Входной контроль на ремонтно-обслуживающих предприятиях	ПК-4	31
51	Операционный контроль базовых и основных деталей автомобиля	ПК-4	31
52	Методы контроля при дефектации деталей	ПК-4	31
53	Контроль взаимного расположения рабочих поверхностей	ПК-4	31

54	Контроль скрытых дефектов	ПК-4	31
55	Контроль размеров и формы поверхностей деталей	ПК-4	31
56	Оптимизация числа контролируемых параметров	ПК-4	31
57	Сортировка деталей по маршрутам восстановления	ПК-4	31
58	Учет и контроль материальных ресурсов на предприятии. Программное обеспечение для учета потребления материальных ресурсов	ПК-4	У1
59	Классификация деталей класса «диски». Материалы, применяемые для изготовления шкивов и маховиков. Обработка шкивов и маховиков. Контроль дисков	ПК-4	31
60	Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов. Контроль качества шероховатости поверхности	ПК-4	31
61	Усталостные изломы, деформации. Износ зубьев. Пластическая деформация. Излом резьбы. Трещины. Коррозия наружных и внутренних поверхностей	ПК-4	31
62	Способы повышения долговечности. Наплавка. Осаждение покрытий. Напыление покрытий.	ПК-4	У1
63	Технологические способы восстановления различных деталей	ПК-4	31
64	Организация инструментального хозяйства для технологических процессов ремонтно-обслуживающих предприятий	ПК-4	31 У1
65	Характеристика оборудования для технологических процессов ремонтно-обслуживающих предприятий	ПК-4	31, У1
66	Виды оборудования, применяемого на ремонтно-обслуживающих предприятиях. Виды технического контроля	ПК-4	31, 31 У1
67	Элементы технологического процесса: технологическая операция, технологический и вспомогательный переходы, рабочий и вспомогательный ходы, установ, позиция, приём. Средства технологического оснащения машиностроительного производства: технологическое оборудование, технологическая оснастка, рабочее место	ПК-4	31 У1
68	Технологическая подготовка производства. Основные понятия и определения	ПК-4	31
69	Средства технологического оснащения машиностроительного производства	ПК-4	31
70	Сбор исходных материалов, необходимых при проектировании технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов: рабочие чертежи, производственная программа, тип производства, данные о заготовке, оборудовании, технологической оснастке, справочные материалы, дополнительные условия.	ПК-4	Н1
71	Порядок разработки технологических процессов. Расчет режимов резания. Определение количественных характеристик выпуска изделия (объем выпуска, производственной партии и задела).	ПК-4	31 У1
72	Разработка маршрутной технологии. Разработка операционной технологии. Технологическая документация и ее оформление.	ПК-4	У1 Н1
73	Понятие о единой системе технологической документации	ПК-4	У1

	(ЕСТД). Назначение, форма и содержание технологических документов. Значение документации для повышения технологической дисциплины на производстве		Н1
74	Техническая норма времени и ее составляющие. Определение элементов штучного времени. Штучное и штучно-калькуляционное время.	ПК-4	31
75	Норма выработки. Методы определения нормы времени	ПК-4	31
76	Оценка эффективности технологических процессов	ПК-4	31
77	Структура технологического процесса ремонта. Разработка технологической документации на ремонт деталей. Учет и контроль материальных ресурсов на предприятии.	ПК-4	31, У1
78	Виды дефектов детали	ПК-4	31 У1
79	Технологический процесс дефектации деталей, поступающих в ремонт	ПК-4	У1
80	Пути повышения качества и эффективности дефектовочных и сортировочных работ	ПК-4	31

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) <i>втулка</i> (по чертежу, выданному преподавателем) 	ПК-4	31 У1 Н1
2	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную технологию) <i>вал</i> 	ПК-4	31 У1 Н1
183	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) <i>стакан</i>	ПК-4	31 У1 Н1

	 1. Нормированные предельные отклонения размеров по НТ, остальные - $\pm 0.1/0.2$ Станок Лист 35 ГОСТ 1050-83		
4	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) крышка  1. Нормированные предельные отклонения размеров отверстий - по НТ, диаметр - по НТ, остальные - ± 0.1. 2. Покрытые - Ц.ш. Крышка Лист 45 ГОСТ 1050-76	ПК-4	31 У1 Н1
5	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) штуцер  Штуцер Лист 1 ГОСТ 1380-94	ПК-4	31 У1 Н1
6	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) вилка  1. Размеры для справок 2. Изготовить по АБ заводским ТУ 3. НТ, НТ, ± 0.1 4. Формовочные размеры по ГОСТ 3299-57 Вилка Лист 14 ГОСТ 11	ПК-4	31 У1 Н1
7	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) крышка	ПК-4	31 У1 Н1

11	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) крышка	ПК-4	31 У1 Н1
12	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) ролик	ПК-4	31 У1 Н1
13	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) втулка	ПК-4	31 У1 Н1

14	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) вал	ПК-4	31 У1 Н1
15	Разработать технологический процесс изготовления детали (маршрутную или операционную технологию) подпятник	ПК-4	31 У1 Н1

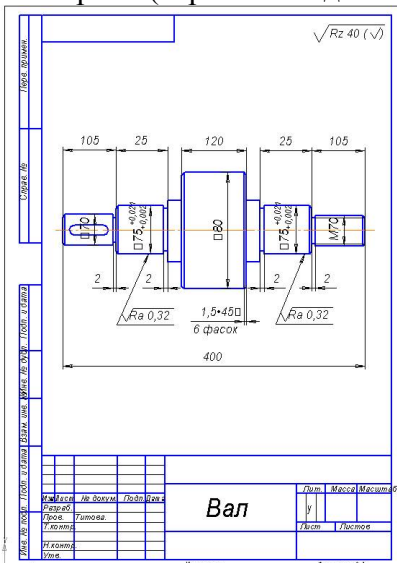
5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрены

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

№ п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы
	«Технологический процесс механической обработки заготовки детали «вал-шестерня» (варианты задания выдает преподаватель) 

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Как определить тип производства	ПК-4	Н1
2	Как рассчитать такт выпуска	ПК-4	Н1
3	Для чего предназначена эта деталь	ПК-4	У1
4	Как определить массу детали	ПК-4	З1
5	Как определить действительный годовой фонд времени работы единицы оборудования	ПК-4	У1
6	Схема расположения полей допусков	ПК-4	Н1
7	Формула скорости резания	ПК-4	У1
8	Проверка режимов резания	ПК-4	У1
9	Как определить мощность, необходимую на фрезерование	ПК-4	У1
10	Как определить скорость стола при шлифовании	ПК-4	У1
11	Формула определения основного времени	ПК-4	У1
12	Техническая характеристика применяемого оборудования при выполнении технологических операций по обработке вала-шестерни	ПК-4	З1
13	Как определяется коэффициент загрузки станка	ПК-4	З1
14	Как определяется расчетное количество станков	ПК-4	З1
15	Что относится к показателям загрузки оборудования	ПК-4	З1
16	Как определяется площадь участка	ПК-4	У1
17	Расчет технологической себестоимости детали	ПК-4	З1

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Как называется процесс образования микротрещин в поверхностном слое металла деталей, работающих в условиях знакопеременных нагрузок? 1. Усталостное изнашивание. 2. Адгезионное изнашивание. 3. Абразивное изнашивание. 4. Фреттинг-коррозия.	ПК-4	31
2	Как называется изнашивание, которое возникает при трении скольжения и наличии между трущимися поверхностями мелкораздробленной твердой среды (например, песка), вызывающей выкрашивание частиц, металла из поверхности деталей?	ПК-4	31
3	Какие виды ремонта существуют? (Укажите все правильные ответы.) 1. капитальный; 2. аварийный; 3. базовый; 4. системный;	ПК-4	У1
4	Как называется организационная форма капитального ремонта автомобилей или их отдельных агрегатов, когда все части после восстановления устанавливаются на тот же объект, которому они принадлежали? 1. Обезличенный ремонт. 2. Необезличенный ремонт. 3. Индивидуальный ремонт. 4. Восстановительный	ПК-4	31
5	Как называется организационная форма капитального ремонта автомобилей или их отдельных агрегатов, когда снятые с одного автомобиля агрегаты и узлы заменяются ранее отремонтированными или новыми, а снимаемые агрегаты и узлы подвергаются ремонту и на комплектование, так называемого, оборотного фонда? 1. Обезличенный ремонт. 2. Необезличенный ремонт. 3. Групповой ремонт. 4. восстановительный;	ПК-4	У1
6	Какая из форм капитального ремонта характеризуется меньшим временем пребывания автомобиля в ремонте? 1. Обезличенный ремонт. 2. Необезличенный ремонт. 3. Групповой ремонт. 4. Восстановительный	ПК-4	У1
7	Значение ресурса близкого к полному устанавливается	ПК-4	У1

	нормативно-технической документацией и составляет в современных условиях для автомобилей и их агрегатов: 1. 50 % от ресурса нового изделия. 2. 60 % от ресурса нового изделия. 3. 80 % от ресурса нового изделия. 4. 90 % от ресурса нового изделия.		
8	Какие дефекты деталей могут быть выявлены магнитным способом контроля при ремонте? 1. трещины; 2. изломы; 3. скрытые участки коррозии; 4. износ.	ПК-4	У1
9	Какие дефекты деталей могут быть выявлены люминисцентным способом контроля при ремонте? 1. трещины; 2. изломы; 3. скрытые участки коррозии; 4. износ.	ПК-4	У1
10	Ремонт на универсальных постах производится: 1. при большой производственной программе с использованием необезличенного метода ремонта. 2. при малой производственной программе с использованием необезличенного метода ремонта. 3. при малой производственной программе с использованием обезличенного метода ремонта. 4. при большой производственной программе с использованием обезличенного метода ремонта.	ПК-4	У1
11	Ремонт на специализированных постах производится: 1. при большой производственной программе с использованием необезличенного метода ремонта. 2. при малой производственной программе с использованием необезличенного метода ремонта. 3. при малой производственной программе с использованием обезличенного метода ремонта. 4. при большой производственной программе с использованием обезличенного метода ремонта.	ПК-4	У1
12	Поточное производство как одна из организационных форм выполнения ремонтных работ предусматривает использование: 1. ремонта на универсальных постах и необезличенного метода. 2. ремонта на универсальных постах и обезличенного метода. 3. ремонта на специализированных постах и обезличенного метода.	ПК-4	Н1

	4. ремонта на специализированных постах и необезличенного метода.		
13	При организации авторемонтного производства в небольших мастерских используется: 1.ремонта на специализированных постах по обезличенному методу. 2.ремонта на специализированных постах по необезличенному методу. 2. ремонта на универсальных постах по обезличенному методу. 4. ремонта на универсальных постах по необезличенному методу.	ПК-4	Н1
14	При организации авторемонтного производства на крупных авторемонтных предприятиях при большой производственной программе применяется: 1. ремонт на специализированных постах по обезличенному методу. 2. ремонт на специализированных постах по необезличенному методу. 3. ремонт на универсальных постах по обезличенному методу. 4. ремонт на универсальных постах по необезличенному методу.	ПК-4	Н1
15	При большой производственной программе ремонтных работ технологический процесс ремонта автомобилей и агрегатов организуется в основном: 1. на универсальных постах. 2. на специализированных постах. 3. на универсальных постах и поточном производстве. 4. на специализированных постах и поточном производстве.	ПК-4	Н1
16	При разработке технологического процесса восстановления блоков цилиндров придерживаются следующей последовательности этапов: (пронумеруйте этапы с 1 по 4) 1.восстановление базовых технологических поверхностей 2.устранение трещин, отколов, обломов 3.наращивание изношенных поверхностей 4. обработка рабочих поверхностей под ремонтный или номинальный размер	ПК-4	31 У1 Н1
17	Гильзы цилиндров изготавливают из материалов: 1.малоуглеродистых сталей 2.серых чугунов 3.легированных сталей 4.бронз	ПК-4	31
18	Распределительный вал автомобилей изготавливают из матери-	ПК-4	31

	алов: (отметьте все правильные варианты) 1. малоуглеродистых конструкционных сталей с последующей цементацией и термической обработкой 1. высокопрочных чугунов 2. среднеуглеродистых конструкционных сталей с последующей цементацией и термической обработкой 4. легированных сталей с последующей цементацией и термической обработкой		
19	Технологический процесс - часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по: 1. изменению или определению состояния и перемещению предмета труда в процессе изготовления. 2. изменению или определению состояния предмета труда. 3. подготовке производства, изменению или определению состояния и перемещению предмета труда в процессе изготовления. 4. разделению изготовления детали на отдельные операции.	ПК-4	31
20	Технологические процесс подразделяют на 3 вида: 1. Единичный, серийный и групповой. 2. Единичный, типовой и групповой. 3. Единичный, серийный и массовый. 4. Единичный, типовой и массовый.	ПК-4	31
21	Маршрутно-операционное описание технологического процесса: 1. сокращенное описание всех технологических операций в маршрутной карте в последовательности их исполнения без указания переходов и технологических режимов. 2. полное описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переходов и технологических режимов. 3. сокращенное описание технологических операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения с полным описанием отдельных операций в других технологических документах. 4. полное описание всех технологических операций в технологических документах не разбитых на графы.	ПК-4	31 У1 Н1
22	Сокращенное описание всех технологических операций в маршрутной карте в последовательности их исполнения без указания переходов и технологических режимов называется...	ПК-4	31 У1 Н1
23	Операционное описание технологического процесса 1. сокращенное описание всех технологических операций в маршрутной карте в последовательности их исполнения без указания переходов и технологических режимов. 2. полное описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переходов и технологических режимов.	ПК-4	31 У1 Н1

	3. сокращенное описание технологических операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения с полным описанием отдельных операций в других технологических документах. 4. полное описание всех технологических операций в технологических документах не разбитых на графы.		
24	Интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий или заготовок определенных наименований, типоразмера и исполнения или выпуск отремонтированных объектов называется.....	ПК-4	31
25	Ритм выпуска: 1. интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий или заготовок определенных наименований, типоразмера и исполнения. 2. количество изделий или заготовок определенных наименований, типоразмеров и исполнения, выпускаемых в единицу времени. 3. интервал времени от начала до окончания производственного процесса изготовления или ремонта изделия. 4. управляющий сигнал, подаваемый конвейеру для перемещения его на следующую позицию.	ПК-4	31
26	Технологическая операция: законченная часть технологического процесса, 1. выполняемая для одной детали. 2. выполняемая на одном рабочем месте. 3. выполняемая одними и теми же видами технологического оборудования. 4. выполняемая с использованием одного и того же материала.	ПК-4	31
27	Технологический переход: законченная часть технологической операции, 1. выполняющая межоперационное перемещение заготовок. 2. выполняемая с использованием одного и того же материала. 3. осуществляющая изменение способа обработки детали, например, кузнечного на резание. 4. выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке.	ПК-4	31
28	Технологическая база: 1. поверхность, сочетание поверхностей, ось или точка, используемые для определения положения предмета труда в процессе изготовления. 2. набор технологических документов для изготовления изделия. 3. состав технологического оборудования производственно-	ПК-4	31

	го участка. 4. совокупность производственных зданий и территорий предприятия.		
29	Детали: изделия, изготовленные 1. на одном оборудовании без изменения технологической документации. 2. для поставки заказчику в виде набора (комплекта). 3. из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций. 4. из однородного по наименованию и марке материала или из разных материалов, но соединенных сваркой.	ПК-4	31
30	Чистовая обработка - обработка, в результате которой 1. снимается основная часть припуска. 2. достигается заданная чистота поверхности без учета точности размера. 3. достигаются заданные точность размеров и шероховатость обрабатываемой поверхности. 4. формируется поверхностный слой с заданной структурой металла.	ПК-4	31
31	Черновая обработка: 1. снимается основная часть припуска. 2. достигается заданная чистота поверхности без учета точности размера. 3. достигаются заданные точность размеров и шероховатость обрабатываемой поверхности. 4. формируется поверхностный слой с заданной структурой металла.	ПК-4	31
32	Припуск: 1. удлинение заготовки, используемое для захвата зажимными губками с целью закрепления заготовки и удаляемое на заключительной стадии обработки. 2. слой материала, удаляемый с поверхности заготовки в целях достижения заданных свойств обрабатываемой поверхности. 3. слой материала, используемый для создания натяга в соединении вал – втулка. 4. увеличение длины обработки с учетом подвода и схода инструмента.	ПК-4	31
33	Промежуточный припуск: 1. припуск, удаляемый при выполнении одного технологического перехода. 2. разность между наибольшим и наименьшим значением размера припуска. 3. припуск, удаляемый при выполнении одной технологической операции.	ПК-4	31

	4. увеличение длины обработки с учетом подвода и схода инструмента.		
34	Какие виды технологических процессов существуют? 1. Единичный, мелкосерийный, среднесерийный, крупносерийный, массовый. 2. Единичный, типовой, групповой. 3. Групповой, маршрутный. 4. Единичный, серийный, массовый.	ПК-4	31
35	Производственный цикл изготовления изделия: 1. интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий или заготовок определенных наименований, типоразмера и исполнения. 2. количество изделий или заготовок определенных наименований, типоразмеров и исполнения, выпускаемых в единицу времени. 3. интервал времени от начала до окончания производственного процесса изготовления или ремонта изделия. 4. управляющий сигнал, подаваемый конвейеру для перемещения его на следующую позицию.	ПК-4	31
36	Назовите средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещают материалы или заготовки, средства воздействия на них.	ПК-4	31 У1
37	Технологическая оснастка: 1. средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса. 2. средства технологического оснащения, используемые для внутрицехового перемещения заготовок при выполнении технологического процесса. 3. средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещают материалы или заготовки и средства воздействия на них. 4. количество производственных объектов или число работающих, на которое устанавливается техническая норма.	ПК-4	31 У1
38	Приспособление: 1. средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса. 2. технологическая оснастка, предназначенная для установки или направления предмета труда или инструмента при выполнении технологической операции. 3. средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещают материалы или заготовки, средства воздействия	ПК-4	31 У1

	на них. 4. количество производственных объектов или число работающих, на которое устанавливается техническая норма.		
39	Основной материал: 1. материал, масса которого входит в массу изделия при выполнении технологического процесса. 2. материал, используемый при выполнении технологической операции: материал заготовки, смазочный материал, охлаждающая жидкость и т. п. 3. материал, расход которого на изделие наибольший, в сравнении с другими материалами. 4. всякий материал, используемый в производстве изделия.	ПК-4	31
40	Стойкость режущего инструмента выражается: 1. временем его работы между двумя последовательными повторными заточками. 2. сопротивлением деформации под действием силы резания. 3. сопротивлением изнашиванию в процессе резания. 4. способностью выдерживать высокие температуры и нагрузки в процессе резания.	ПК-4	31
41	Маршрут обработки заготовки обусловлен: 1. Технологией изготовления. 2. Особенности завода-изготовителя. 3. Трудоемкостью изготовления. 4. Геометрической структурой детали.	ПК-4	У1
42	Изделия машиностроительного производства 1. Изделие – это предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии. 2. Изделие – это готовая продукция, поступающая на реализацию. 3. Изделие – это машина, собранная из отдельных деталей, узлов и агрегатов. 4. Изделие – это сборочная единица.	ПК-4	31
43	Виды изделий 1. Детали и сборочные единицы 2. Детали, сборочные единицы, агрегаты. 3. Детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты. 4. Детали, сборочные единицы, комплексы.	ПК-4	31
44	Дайте понятие производственного процесса в машиностроении 1 Производственный процесс в машиностроении включает все этапы, которые проходит предмет природы по пути превращения в изделие. 2 Производственный процесс в машиностроении – это совокупность всех этапов, некоторых проходят полуфабрикаты и	ПК-4	31 У1

	заготовки на пути превращения их в готовые изделия. 3 Производственный процесс в машиностроении – это организация производства на предприятии. 4. Производственный процесс – это совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта продукции.		
45	Элементы технологического процесса 1 Операция, позиция, рабочий и вспомогательный ход. 2 Операция, установ, позиция, переход, рабочий и вспомогательный ход. 3 Операция, установ, рабочий и вспомогательный ход. 4. Переход, рабочий ход, вспомогательный ход, прием, вспомогательный переход, установ, позиция.	ПК-4	31
46	Основное время: 1. Интервал времени, равный календарному времени сборочной операции. 2. Часть штучного времени, затрачиваемая на выполнение приемов, необходимых для обеспечения изменения и последующего определения состояния предмета труда. 3. Интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий или заготовок определенных наименований, типоразмера и исполнения. 4. Часть штучного времени, затрачиваемая на изменение или последующее определение состояния предмета труда.	ПК-4	31
47	Вспомогательное время: 1. Часть штучного времени, затрачиваемая на выполнение приемов, необходимых для обеспечения изменения и последующего определения состояния предмета труда. 2. Интервал времени, равный календарному времени сборочной операции. 3. Часть штучного времени, затрачиваемая на изменение или последующее определение состояния предмета труда. 4. Интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий или заготовок определенных наименований, типоразмера и исполнения.		31
48	Норма времени: 1. Регламентированное время выполнения некоторого объема работ в определенных производственных условиях одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации. 2. Количество производственных объектов или число работающих, на которое устанавливается техническая норма. 3. Регламентированный объем работы, которая должна быть выполнена в единицу времени в определенных организационно-технических условиях одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации. 4. Интервал времени, через который периодически произво-	ПК-4	31

	дится выпуск изделий или заготовок определенных наименований, типоразмера и исполнения.		
49	Единица нормирования: 1. Регламентированное время выполнения некоторого объема работ в определенных производственных условиях одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации. 2. Количество производственных объектов или число работающих, на которое устанавливается техническая норма. 3. Регламентированный объем работы, которая должна быть выполнена в единицу времени в определенных организационно-технических условиях одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации. 4. Интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий или заготовок определенных наименований, типоразмера и исполнения.	ПК-4	31
50	В технологическую себестоимость изделия включаются затраты: 1. На материалы, эксплуатационные затраты (на электроэнергию и др.), на амортизацию оборудования и здания. 2. На материалы, эксплуатационные затраты (на электроэнергию и др.), на амортизацию оборудования и здания, прочие цеховые производственные расходы. 3. На основную и дополнительную заработную плату производственных рабочих, на материалы, эксплуатационные затраты (на электроэнергию и др.), на амортизацию оборудования и здания, прочие цеховые производственные расходы. 4. На основную и дополнительную заработную плату производственных рабочих.	ПК-4	У1 Н1
51	Расценка: 1. Размер вознаграждения работнику за единицу объема выполняемой работы. 2. Шкала, определяющая соотношение между оплатой труда за единицу времени и квалификацией труда с учетом вида работы и условий ее выполнения. 3. Показатель, характеризующий квалификацию труда. 4. Определение цены реализации изделия.	ПК-4	31
52	Тарифная сетка: 1. размер вознаграждения работнику за единицу объема выполняемой работы. 2. шкала, определяющая соотношение между оплатой труда за единицу времени и квалификацией труда с учетом вида работы и условий ее выполнения. 3. показатель, характеризующий квалификацию труда. 4. показатель затрат на оплату труда работников с учетом	ПК-4	31

	налогов, сборов и отчислений в фонды социального страхования.		
53	Разряд работы: 1. Размер вознаграждения работнику за единицу объема выполняемой работы. 2. Шкала, определяющая соотношение между оплатой труда за единицу времени и квалификацией труда с учетом вида работы и условий ее выполнения. 3. Показатель, характеризующий квалификацию труда. 4. Показатель, характеризующий вредность работы.	ПК-4	31
54	Штучное время состоит из: 1. Основного времени и вспомогательного времени. 2. Основного времени, времени на личные потребности и вспомогательного времени. 3. Основного времени, времени обслуживания рабочего места и вспомогательного времени. 4. Основного времени и вспомогательного времени, времени на личные потребности и времени обслуживания рабочего места.	ПК-4	31
55	Основное время при точении определяется: 1. $T_0 = \frac{l}{n \cdot s} i$ 2. $T_0 = \frac{L}{n \cdot s} i$ 3. $T_0 = \frac{L}{s} i$ 4. $T_0 = \frac{L}{n} i$ где L – расчетная длина обработанной поверхности, мм n – число оборотов обрабатываемой детали в минуту, мин⁻¹ s – подача, мм/об i – число рабочих ходов резца	ПК-4	31
56	Сколько степеней свободы лишает заготовку направляющая база? 1. Пяти степеней свободы. 2. Двух степеней свободы. 3. Трех степеней свободы. 4. Шести степеней свободы.	ПК-4	31
57	Что называется базированием? 1. Базированием называется установка заготовки в приспособлении станка.	ПК-4	31

	2. Базированием называется ориентация заготовки путем лишения шести степеней свободы. 3. Базированием называется установка заготовки в относительной системе координат станка. 4. Базированием называется придание определенного положения в относительной системе координат станка		
58	Для чего происходит организованная смена баз при изготовлении детали: 1. Существуют другие станочные приспособления, позволяющие упростить процесс установки заготовки. 2. Из-за невозможности обработки заготовки с одной установки. 3. Так предусмотрено технологией изготовления детали. 4. Необходимо снизить трудоемкость изготовления деталей.	ПК-4	31
59	В чем состоит принцип постоянства баз? 1. Обработка поверхностей детали осуществляется от разных технологических баз. 2. Обработка поверхностей детали осуществляется от одних и тех же технологических баз. 3. Обработка поверхностей детали при различных вариантах базирования. 4. Обработка поверхностей детали осуществляется от одних и тех же конструкторских баз.	ПК-4	31
60	В чем состоит принцип совмещения (единства) баз? 1. Обработка поверхностей детали осуществляется от разных технологических баз. 2. В качестве технологических баз принимают поверхности, которые являются конструкторскими и измерительными базами. 3. Обработка поверхностей детали при различных вариантах базирования. 4. Обработка поверхностей детали осуществляется от одних и тех же конструкторских баз.	ПК-4	31
61	Виды баз по назначению 1 Эксплуатационная, технологическая, измерительная. 2 Эксплуатационная, конструкторская, измерительная. 3 Конструкторская (основная и вспомогательная), технологическая, измерительная 4. Конструкторская основная, технологическая, измерительная.	ПК-4	31
62	Виды баз по лишаемым степеням свободы 1 Установочная, направляющая, опорная. 2 Установочная, направляющая, опорная, двойная опорная. 3 Установочная, направляющая, опорная, двойная направляющая, двойная опорная.	ПК-4	31

	4. Направляющая, опорная, двойная направляющая, двойная опорная.		
63	Сколько степеней свободы лишает заготовку установочная база? 1. Пяти степеней свободы. 2. Двух степеней свободы. 3. Трех степеней свободы. 4. Шести степеней свободы.	ПК-4	31
64	Сколько степеней свободы лишает заготовку опорная база? 1. Одной степени свободы. 2. Двух степеней свободы. 3. Трех степеней свободы. 4. Шести степеней свободы.	ПК-4	31
65	Сколько степеней свободы лишает заготовку двойная направляющая база? 1. Пяти степеней свободы. 2. Двух степеней свободы. 3. Четырех степеней свободы. 4. Шести степеней свободы.	ПК-4	31
66	Сколько степеней свободы лишает заготовку двойная опорная база? 1. Пяти степеней свободы. 2. Двух степеней свободы. 3. Трех степеней свободы. 4. Шести степеней свободы.	ПК-4	31
67	Основные принципы при выборе технологических баз 1 При выборе технологических баз необходимо придерживаться двух основных принципов: совмещение баз и постоянства баз. 2 При выборе технологических баз необходимо придерживаться основных принципов: обеспечить устойчивое положение заготовки в приспособлении; обеспечить надежное закрепление заготовки. 3 При выборе технологических баз необходимо определить положение детали в сборочной единице. 4. При выборе технологических баз необходимо назначить размеры.	ПК-4	31
68	Что такое жесткость технологической системы СПИД? 1. Это отношение действующих сил резания к величине суммарного смещения лезвия инструмента относительно заготовки. 2. Это смещение заготовки под действием сил резания. 3. Это отношение осевой составляющей силы резания к величине смещения заготовки. 4. Это податливость технологической системы под действи-	ПК-4	У1

	ем сил резания.		
69	Какой вид погрешности обработки обусловлен жесткостью технологической системы СПИД? 1. Точность взаимного расположения поверхностей. 2. Точность формы. 3. Точность размеров 4. Шероховатость поверхности.	ПК-4	У1
70	Что понимается под точностью детали? 1. Соответствие величины допуска полученного на детали и на ее чертеже. 2. Степень ее приближения к геометрически правильному прототипу. 3. Соответствие формы, размеров и положения обработанной поверхности требованиям чертежа и технических условий.. 4. Соответствие шероховатости полученной на детали и на ее чертеже.	ПК-4	31
71	Каким законом распределения в большинстве случаев описывается распределение размеров детали? 1. Законом нормального распределения (закон Гаусса). 2. Экспоненциальным законом распределения. 3. Законом распределения Вейбулла. 4. Законом распределения Стьюдента.	ПК-4	31
72	Дайте понятие технологичности конструкции изделия 1. Под технологичностью конструкции изделия понимается совокупность свойств конструкции, которые обеспечивают изготовление, ремонт и техническое обслуживание изделия по наиболее эффективной технологии в сравнении с аналогичными конструкциями. 2 Под технологичностью конструкции изделия понимается возможность использования наиболее производительных методов ее изготовления. 3 Под технологичностью конструкции изделия понимается совокупность свойств изделия, определяющих приспособленность его конструкции к достижению заданных показателей качества при эксплуатации. 4. Под технологичностью конструкции изделия понимается функция подготовки производства.	ПК-4	У1
73	Назовите показатели оценки технологичности конструкции изделия (ТКИ) 1 Для оценки ТКИ применяют основные показатели (трудоемкость изготовления, технологическая себестоимость изготовления, уровень технологичности по трудоемкости, уровень технологичности по себестоимости изготовления и дополнительные показатели (коэффициент удельной трудоемкости, коэффициент удельной себестоимости, коэффициент	ПК-4	У1

	использования материала, коэффициент унификации и стандартизации элементов конструкции). 2 Для оценки ТКИ различают основные показатели, которые характеризуют наиболее важные существенные свойства, входящие в технологичность конструкции изделия. Основные показатели подразделяются на абсолютные и относительные. 3. Для оценки ТКИ различают количественную и качественную оценку. Качественная оценка основана на инженерно-визуальных методах и предшествует количественной. Количественная оценка характеризуется показателями технологичности. 4. Для оценки ТКИ применяют основные показатели (трудоемкость изготовления, технологическая себестоимость изготовления, уровень технологичности по трудоемкости, уровень технологичности по себестоимости изготовления).		
74	К основным показателям технологичности конструкции изделия относятся: 1.Трудоемкость изготовления изделия и уровень технологичности конструкции по трудоемкости. 2. Себестоимость изделия и уровень технологичности по себестоимости. 3. Материалоемкость и энергоемкость изделия. 4. Трудоемкость и себестоимость изготовления изделия, материалоемкость и энергоемкость изделия.	ПК-4	У1
75	Технологичность бывает: 1. Производственная и эксплуатационная. 2. Эксплуатационная и ремонтная. 3. Производственная и ремонтная. 4. Производственная, эксплуатационная и ремонтная.	ПК-4	У1
76	Какие 2 основных метода определения припусков: 1. Опытно-статистический и экспериментальный. 2. Опытно-статистический и расчетно-аналитический. 3. Расчетно-аналитический и экспериментальный. 4. Экспериментальный и теоретический.	ПК-4	З1
77	Дайте понятие точности детали 1 Под точностью детали понимается выполнение ею своего служебного назначения. 2. Под точностью детали понимается ее соответствие требованиям чертежа. 3. Под точностью детали понимается соответствие формы, размеров и положения обработанной поверхности требованиям чертежа и технических условий. 4. Под точностью детали понимается определяющая характеристика современного машиностроения.	ПК-4	З1

78	Что такое жесткость: 1. Жесткость – это понятие комплексное. 2. Жесткость учитывает как упругие свойства системы, так и условия ее нагружения. 3. Жесткость – это величина, равная податливости. 4. Жесткость – это отношение составляющей силы резания, направленной по нормали к обрабатываемой поверхности, к смещению лезвия инструмента относительно заготовки, отсчитываемому в том же направлении.	ПК-4	31
79	Погрешности обработки бывают: 1. Погрешности размера и погрешности расположения поверхностей. 2. Погрешности формы поверхности и волнистость поверхности. 3. Шероховатость поверхности и волнистость поверхности. 4. Погрешности размера и погрешности расположения поверхностей, погрешности формы поверхности и волнистость поверхности, шероховатость поверхности.	ПК-4	31
80	Дайте понятие шероховатости поверхности 1 Под шероховатостью поверхности понимают совокупность периодически повторяющихся неровностей с относительно большим шагом. 2 Под шероховатостью поверхности понимают совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенную с помощью базовой длины. 3 Под шероховатостью поверхности понимают состояние поверхностного слоя как результат воздействия применяемых технологических методов. 4. Под шероховатостью поверхности понимают отклонения реальной поверхности от номинальной.	ПК-4	31
81	Как влияют режимы резания на величину шероховатости? 1. Наибольшее влияние на величину шероховатости оказывают скорость резания и подача. С увеличением скорости резания (свыше 20-30 м/мин) величина шероховатости уменьшается, а с увеличением подачи – увеличивается. 2 На величину шероховатости в большей мере оказывают подача и скорость резания. С увеличением подачи - шероховатость уменьшается, с увеличением скорости резания – увеличивается. 3 На величину шероховатости режимы резания оказывают значительное влияние. С увеличением подачи и скорости резания величина шероховатости уменьшается. 4. На величину шероховатости режимы резания оказывают значительное влияние. С увеличением подачи и скорости резания величина шероховатости увеличивается.	ПК-4	31

82	Методы измерения величины шероховатости 1 Сравнения, ощупывания, светового сечения, интерференционный, способ слепков, профилометры. 2 Сравнения, светового сечения, способ слепков. 3 Интерференционный, сравнения, светового сечения, способ слепков. 4. Сравнения, светового сечения, способ слепков, интерференционный.	ПК-4	31
83	Что такое R_a ? 1. Среднее арифметическое отклонение профиля – средне арифметическое из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины. 2. Высота неровностей профиля по 10 точкам – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубины пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины. 3. Наибольшая высота неровностей профиля – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины l. 4. Средний шаг неровностей профиля – среднее значение шага неровностей профиля – среднее значение шага неровностей профиля в пределах базовой длины.	ПК-4	31
84	Что такое R_z ? 1. Среднее арифметическое отклонение профиля – средне арифметическое из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины. 2. Высота неровностей профиля по 10 точкам – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубины пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины. 3. Наибольшая высота неровностей профиля – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины l. 4. Средний шаг неровностей профиля – среднее значение шага неровностей профиля – среднее значение шага неровностей профиля в пределах базовой длины.	ПК-4	31
85	Что такое R_{max} ? 1. Среднее арифметическое отклонение профиля – средне арифметическое из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины. 2. Высота неровностей профиля по 10 точкам – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубины пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины. 3. Наибольшая высота неровностей профиля – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины l. 4. Средний шаг неровностей профиля – среднее значение шага неровностей профиля – среднее значение шага неров-	ПК-4	31

	ностей профиля в пределах базовой длины.		
86	Что такое S_m ? 1. Среднее арифметическое отклонение профиля – среднее арифметическое из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины. 2. Высота неровностей профиля по 10 точкам – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубины пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины. 3. Наибольшая высота неровностей профиля – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины l. 4. Средний шаг неровностей профиля – среднее значение шага неровностей профиля – среднее значение шага неровностей профиля в пределах базовой длины.	ПК-4	31
87	Поперечную шероховатость можно рассчитать по формуле профессора В.Л.Чебышева: 1. $R_p = \frac{S_o^2}{2 \cdot r}$; 2. $R_p = \frac{S_o^2}{8 \cdot r}$; 3. $R_p = \frac{S_o^2}{4 \cdot r}$; 4. $R_p = \frac{S_o^2}{6 \cdot r}$; где R_p - расчетная доля высоты параметра шероховатости, вычисленная по продольной подаче, мкм, S_o - подача, мм/об, r - радиус закругления вершины резца, мм.	ПК-4	31
88	Режимы резания определяются: 1. Глубиной резания t, стойкостью инструмента T и подачей s. 2. Глубиной резания t, подачей на оборот s и скоростью резания v. 3. Глубиной резания t, скоростью резания v и частотой вращения детали n. 4. Стойкостью инструмента T, подачей s и частотой вращения детали n.	ПК-4	31
89	Найдите скорость резания по формуле: $V_\phi = \frac{\pi \cdot d \cdot n_i}{1000}, \text{ м/мин}$ Если d - диаметр заготовки до снятия припуска равен	ПК-4	31

	100 мм, n_i - частота вращения шпинделя равна 1000 мин^{-1}		
90	От чего зависит выбор материала режущей части инструмента? 1. Материал детали, метод обработки, условия обработки. 2. Условия обработки, режимы резания, точности обработки. 3. Качество обрабатываемой поверхности, метод обработки, жесткость системы. 4. Режимы резания, скорость и подача.	ПК-4	31
91	От чего зависит выбор подачи при точении? 1. Материал детали, размер детали, глубина резания, сечение державки резца. 2. Припуск на обработку, размер обработки, материал детали, материал режущей части. 3. Сечение державки резца, материал детали, материал режущей части, характер обработки, глубина резания, размер обрабатываемой поверхности. 4. Скорости резания, материала детали и глубины резания.	ПК-4	31
92	Каким резцом нужно обрабатывать наружные поверхности детали? 1. Расточным. 2. Отрезным. 3. Проходным. 4. Подрезным.	ПК-4	31 У1
93	Глубина резания при сверлении равна: 1. $t = \frac{D}{6}$ 2. $t = \frac{D}{4}$ 3. $t = \frac{D}{2}$ 4. $t = \frac{D}{3}$	ПК-4	31 У1
94	Диаметр фрезы выбирают в зависимости от: 1. Количества зубьев. 2. Ширины фрезеруемой поверхности. 3. Материала обрабатываемой детали. 4. Глубины резания.	ПК-4	31 У1
95	Что такое сборка ? 1. Сборка- образование соединений составных частей изделия. 2. Сборка – образование соединений корпусных деталей.	ПК-4	31

	3. Сборка – установка изделий на месте его использования. 4. Сборка – заключительный этап изготовления машины.		
96	Что такое типизация технологических процессов? 1. Типизация технологических процессов – это метод групповой обработки. 2. Типизация технологических процессов – это такое направление в деле изучения и построения технологии, которое заключается в классификации технологических процессов изготовления деталей машин и их элементов и затем в комплексном решении всех задач, возникающих при осуществлении процессов каждой классификационной группы. 3. Типизация технологических процессов – это основа автоматизированной разработки технологических процессов. 4. Типизация технологических процессов – это классификация деталей машин	ПК-4	Н1
97	Существует три вида проектирования: 1. Неавтоматизированное, автоматизированное и автоматическое. 2. Неавтоматическое, неавтоматизированное и автоматизированное. 3. Автоматизированное, неавтоматическое и автоматическое. 4. Неавтоматизированное, автоматизированное и технологическое.	ПК-4	Н1
98	Что такое шлифование? 1. Шлифование – это метод обработки поверхностей деталей машин при помощи абразивных инструментов. 2. Шлифование – это обработка поверхностей с помощью токарных резцов. 3. Шлифование – это обработка поверхностей с помощью фрезы. 4. Шлифование – это обработка поверхностей с помощью развертки.	ПК-4	31 У1
99	В качестве отделочной обработки поверхностей. используют: 1. Шлифование, фрезерование, точение. 2. Точение, развертывание, фрезерование. 3. Тонкое шлифование, хонингование, суперфиниширование, полирование. 4. Точение, сверление, шлифование, фрезерование.	ПК-4	31 У1
100	Самые точные отверстия можно получить: 1. Сверлением. 2. Зенкерованием. 3. Развертыванием. 4. Протягиванием.	ПК-4	31 У1

101	Цементация – это: 1. Нагревание электротоком или газовым пламенем поверхности изделия. 2. Насыщение поверхностного слоя стали углеродом при нагревании ее в твердом, газообразном или жидком карбюризаторе, выдержка и последующее охлаждение. 3. Насыщение поверхностного слоя стали азотом при нагревании в газообразном аммиаке, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение. 4. Одновременное насыщение поверхностного слоя стали углеродом и азотом.	ПК-4	31
102	Закалка поверхностная – это: 1. Нагревание электротоком или газовым пламенем поверхности изделия. 2.. Насыщение поверхностного слоя стали углеродом при нагревании ее в твердом, газообразном или жидком карбюризаторе, выдержка и последующее охлаждение. 3. Насыщение поверхностного слоя стали азотом при нагревании в газообразном аммиаке, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение. 4. Одновременное насыщение поверхностного слоя стали углеродом и азотом.	ПК-4	31
103	Азотирование – это: 1. Нагревание электротоком или газовым пламенем поверхности изделия. 2. Насыщение поверхностного слоя стали углеродом при нагревании ее в твердом, газообразном или жидком карбюризаторе, выдержка и последующее охлаждение. 3. Насыщение поверхностного слоя стали азотом при нагревании в газообразном аммиаке, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение. 4. Одновременное насыщение поверхностного слоя стали углеродом и азотом.	ПК-4	31
104	Цианирование – это: 1. Нагревание электротоком или газовым пламенем поверхности изделия. 2. Насыщение поверхностного слоя стали углеродом при нагревании ее в твердом, газообразном или жидком карбюризаторе, выдержка и последующее охлаждение. 3. Насыщение поверхностного слоя стали азотом при нагревании в газообразном аммиаке, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение. 4. Одновременное насыщение поверхностного слоя стали углеродом и азотом.	ПК-4	31
105	Наиболее распространенный метод обработки плоских поверхностей – это: 1. Стругание. 2. Фрезерование.	ПК-4	У1

	3. Протягивание. 4. Шабрение.		
106	Чем <i>нельзя</i> нарезать резьбу? 1. Резцом. 2. Сверлом. 3. Метчиком и плашками. 4. Фрезой	ПК-4	У1
107	Назовите два основных метода зубонарезания. 1. Зубострогание и зуботочение. 2. Зубонарезание и зубодолбление. 3. Копирование и обкатка. 4. Зубонарезание и зуботочение.	ПК-4	У1
108	Основными видами заготовок для деталей машин являются: 1. Отливки, поковки. 2. Отливки, поковки, штамповки, сортовой прокат, сварные, заготовки из пластмасс. 3. Штамповки, сортовой прокат 4. Заготовки из пластмасс.	ПК-4	31

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое база?	ПК-4	31
2	Что такое базирование?	ПК-4	31
3	Как обозначаются опорные точки?	ПК-4	31
4	Что такое основной материал	ПК-4	31
5	Для чего проводят термическую обработку	ПК-4	У1
6	Для чего наносят покрытие на детали, виды покрытий	ПК-4	У1
7	Что такое предельные отклонения размеров, какими источниками они задаются?	ПК-4	31
8	Какие типы кривых используются при анализе разброса размеров?	ПК-4	31
9	Назовите причины, по которым не удастся исключить появления бракованных деталей	ПК-4	31
10	Как определить уровень брака по теоретической кривой распределения размеров?	ПК-4	31
11	Что такое шероховатость поверхности? Каковы параметры шероховатости поверхности?	ПК-4	31
12	Формула определения скорости обработки	ПК-4	31
13	Назовите формулы, определяющие параметры шероховатости поверхности	ПК-4	31
14	Что такое сборка	ПК-4	У1
15	Какие виды сборки вы знаете	ПК-4	У1
16	Что такое базовая деталь	ПК-4	У1
17	Что понимают под точностью обработки	ПК-4	31
18	Дайте понятие конусообразности, бочкообразности и седлообразности	ПК-4	31
19	Что такое жесткость технологической системы	ПК-4	31

20	Что такое процесс шлифования	ПК-4	31
21	Виды и способы шлифования	ПК-4	У1
22	Расскажите об абразивных материалах	ПК-4	31
23	Что такое закрепление детали? Виды закреплений	ПК-4	31
24	Охлаждение при шлифовании и состав охлаждающей жидкости	ПК-4	У1
25	Что такое сверление, виды сверл	ПК-4	31, У1
26	Какие методы сверления вы знаете	ПК-4	У1
27	Какие способы борьбы с уводом сверла вы знаете	ПК-4	У1
28	Дайте определение основного времени	ПК-4	31
29	Дайте определение вспомогательного времени	ПК-4	31
30	Дайте определение штучного времени	ПК-4	31
31	Дайте определение оперативного времени	ПК-4	31
32	Дайте определение штучно-калькуляционного времени	ПК-4	31
33	Основные операции технологического процесса сварки	ПК-4	У1
34	Дефекты сварных соединений и способы их устранения	ПК-4	31
35	В чем принципиальное отличие плазменной дуговой сварки от аргонно-дуговой	ПК-4	31
36	Основные операции технологического процесса сборки паяных соединений	ПК-4	31
37	Что влияет на прочность паяного соединения	ПК-4	31
38	Особенность контроля паяного соединения	ПК-4	31
39	Приспособления, для чего они служат и какими бывают	ПК-4	У1
40	Инструмент и виды инструментов	ПК-4	У1
41	Виды измерительного инструмента	ПК-4	31
42	Что такое литье	ПК-4	31

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Разработать технологический процесс сборки изделия (по заданию преподавателя (20 вариантов)) и заполнить технологические карты сборки	ПК-4	31 У1 Н1

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-4 Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностирования и ремонта	
Индикаторы достижения компетенции ПК-4	Номера вопросов и задач

Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	Номенклатуру и характеристики специального оборудования и инструментов для технологических процессов производства деталей наземных транспортно-технологических средств	16,22,27, 38,64-667 2-6,8,10,12- 15,17,18,23- 25,39- 41,44,46- 48,61,67,68- 69,71,74,75,77 19,63,78 9,11,27,31- 37,43,49- 56,59-60, 76,80 7,27,44,66	1		12-15
У1	Разрабатывать технологический процесс для производства деталей наземных транспортно-технологических средств	1,27,62, 71,78,79 27,42,45,72- 73,77 16,22,27, 38,64,64-67 27,58,77			3,8,16, 11 7,9,10,17,5
Н1	Разработки маршрутных и операционных карт на технологические процессы изготовления деталей наземных транспортно-технологических средств с использованием стандартов и норм	27,42,45, 72,73 1,27,70	1		1-2,6

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ПК-4 Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств, а также оборудования для их технического обслуживания, диагностирования и ремонта				
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков

31	Номенклатуру и характеристики специального оборудования и инструментов для технологических процессов производства деталей наземных транспортно-технологических средств	17,19-35,39, 42-49,54-67, 76,78,87,95,108 36-38,40,82, 88-94,98-100 51-53,70,71,77, 79-81, 83-86,101-104 21-23,36-38,70 1-1,4,16,18	1-4,7- 10,12,13,17- 20,28-32,42 23,25 11 41 34-38	1
У1	Определять технологические процессы ремонтно-обслуживающих предприятий Разрабатывать карты технологических процессов ремонтно-обслуживающих предприятий Выбирать специальное оборудование и инструменты для выполнения технологических процессов ремонтно-обслуживающего предприятия Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при проведении учета потребления материальных ресурсов на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования	3,5-7,21- 23,41,44,68,69, 72-75 16,21-23 8,9,92-94,98- 100,105-107 10,11,36-38, 50	5-6,14-16,33 21,24-27,39- 40	1 1
Н1 Н1	Разработки маршрутных и операционных карт на технологические процессы изготовления деталей наземных транспортно-технологических средств с использованием стандартов и норм	12-15,50,96,97 16,21-23		1

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Ковшов, А. Н. Технология машиностроения [Текст] : учебник .— Москва : Лань", 2022 .— 320 с. <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=86015 >.	Учебная	Основная
2	Маталин, А.А. Технология машиностроения : учебник / А. А. Маталин .— Москва : Лань", 2020 .— 512 с. ISBN 978-5-8114-0771-2 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71755 >.	Учебная	основная
3	Сысоев С.К. Технология машиностроения : : : / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко .— Москва : Лань", 2022 .— 349 с. 000 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71767 >.	Учебная	Основная
4	Пучин, Е. А. Технология ремонта машин : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110304-"Технология обслуживания и ремонта машин в АПК" / Е. А. Пучин [и др.] ; под ред. Е. А. Пучина .— М. : КолосС, 2007.— 488 с. : ил. — Библиогр.: с. 480 .	Учебная	Основная
5	Стребков, С.В. Технология ремонта машин [электронный ресурс] : Учебное пособие : ВО - Бакалавриат / С. В. Стребков, А. В. Сахнов .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021.— 222 с. <URL: http://new.znaniy.com/go.php?id=989542 >.	Учебная	Дополнительная
6	Некрасов, С. С. Технология сельскохозяйственного машиностроения (Общий и специальный курсы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 311300 "Механизация сел. хоз-ва" и 311900 "Технология обслуживания и ремонта машин..." / С. С. Некрасов, И. Л. Приходько, Л. Г. Баграмов .— М. : КолосС, 2005 .— 360 с.	Учебная	Дополнительная
7	Технология производства наземных транспортно-технологических средств [Электронный ресурс]: методические указания для курсового проектирования для специальности "Наземные транспортно-технологические средства" (уровень "специалитета") (специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях") / Воронежский государственный аграрный университет ; [авт.-сост. : И. В. Титова, В. К. Астанин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020.-78 с. [ПТ]	Методическая	
8	Шиловский В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шиловский В. Н., Питухин А. В., Костюкевич В. М. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 240 с. <URL: https://e.lanbook.com/book/111896 >.	Учебная	Дополнительная

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znaniy.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/
2	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
3	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/
1	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: машина для испытания металла на износ, машина для испытания металла на усталость, станок токарно-винторезный (для накатки	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13

валов), резцы различные, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, протяжки, комплекты, узлы и детали сельскохозяйственных машин, машина трения, образцы, стенд опрокидывания, блок - Т-40	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.12
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: дефектоскоп магнитный, станок расточной, станок вертикально-хонинговальный, станок для расточки подшипников, станок для шлифовки клапанов, стенд для притирки клапанов, узлы и детали сельскохозяйственных машин, комплект оснастки для ремонта шатунов, индикатор часового типа, индикаторный нутромер, микрометрический нутромер, индикаторный нутромер, механизм хонинговальный, корпус терминала, хонинговальные брусочки, справочные таблицы НТД, презентационное оборудование	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.13
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: станок заточной, профилометр, станок фрезерный, станок токарный, станок вертикально-сверлильный, твердомер ТК, плазменная сварка	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.224
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б.О.18 «Метрология, стандартизация, сертификация»	Прикладной механики	Беляев А.Н.
Б1.О.22 «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»	Прикладной механики	Беляев А.Н.
Б1.В.03 «Технологии ремонта и оборудование для восстановления деталей наземных транспортно-технологических средств».	Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.

[illegible][illegible]