МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 10:39:13 +03'00'

_____А.Ф. Бутенко

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.06 «Технология сельскохозяйственного машиностроения»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль «Технический сервис в АПК»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис наземных, транспортно-технологических средств»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. Приказ № 813.

2. Учебный план по профилю подготовки «Технический сервис в АПК» (год начала подготовки 2023), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 6 от «19» февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология сельскохозяйственного машиностроения» одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и технический сервис наземных, транспортно-технологических средств»

Протокол № 7 от «17» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент В.А. Оберемок

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология сельскохозяйственного машиностроения» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль подготовки «Технический сервис в АПК»

Протокол № 5 от «28» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент К.П. Дубина

Разработчик:

к.т.н., доцент П.А. Иванов

к.т.н., доцент А.Ю. Краснова

Содержание

с.
1. Вводная часть
1.1 Цели освоения дисциплины…….....4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП …….....4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций ……4
2.Основная часть
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы …….…….....6
2.2. Содержание учебной дисциплины…….....8
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности
и формы контроля……...15
2.2.2. Лабораторный практикум……..……..17
2.2.3 Практические занятия ……..…….....18
2.3. Самостоятельная работа студента……...19
3. Образовательные технологии
3.1. Интерактивные образовательные технологии…….....21
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и
результатов освоения учебной дисциплины
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……23
4.2. Примерные темы расчетно-графических работ……..……..…24
4.3. Тесты текущего контроля……..……25
4.4. Список экзаменационных вопросов……30
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины
5.1. Основная литература……34
5.2. Дополнительная литература……35
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и
Интернет-ресурсы ……..……..…..36
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса…….....37
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся……38
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины……..…….....39
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....41
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации……
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…..…….

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Технология сельскохозяйственного машиностроения» являются определение способов решения задач при производстве, модернизации и ремонте сельскохозяйственной техники, их технологического оборудования, технологических методах обработки заготовок, закономерностях процессов резания, элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Технология сельскохозяйственного машиностроения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Материаловедение и технология конструкционных материалов*

Знания: основных законов механики и термодинамики; строение и свойства материалов, а также современные способы получения изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; методы обработки заготовок для получения деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.

Умения: выполнять различные операции технологических процессов получения необходимых характеристик поверхностей деталей; выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств.

Навыки: владеть методами получения необходимых характеристик поверхностей деталей.

- *Метрология, стандартизация и сертификация*

Знания: методы и средства контроля качества продукции и технологических процессов.

Умения: применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов.

Навыки: владеть методами контроля качества продукции и технологических процессов.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

– итоговая государственная аттестация; а также расширение и углубление знаний, умений, навыков компетенций, предъявляемых содержанием базовых дисциплин для продолжения образования в магистратуре.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-1	Способность к проектированию технологического оборудования, выбору технических средств для проведения операций по техническому обслуживанию и ремонту узлов и агрегатов сельскохозяйственных машин	ПК-1.3 Осуществляет проектирование технологических процессов изготовления и восстановления узлов и деталей сельскохозяйственной техники	Знать: основы проектирования технологических процессов изготовления и восстановления узлов и деталей сельскохозяйственной техники. Уметь: осуществлять проектирование технологических процессов изготовления и восстановления узлов и деталей сельскохозяйственной техники. Владеть: навыками осуществления проектирования технологических процессов изготовления и восстановления узлов и деталей сельскохозяйственной техники.
ПК-3	Готовность к организации, контролю и анализу процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	ПК-3.3 Разрабатывает технологические карты на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Знать: основы разработки технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Уметь: разрабатывать технологические карты на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Владеть: навыками разработки технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		**Всего часов/ зач. единиц**	**Семестры**			
			№	№	№	№
			6			
1		**2**	**3**			
Аудиторные занятия (всего)		**70**	**70**			
В том числе:						
Лекции (Л)		30	30			
Практические занятия (ПЗ)		20	20			
Семинары (С)						
Лабораторные работы		20	20			
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**83**	**83**			
В том числе						
Курсовой проект (работа)	КП					
	КР					
Другие виды СРС:						
Расчетно-графические работы (РГР)		10	10			
Подготовка к выполнению лабораторных работ		25	25			
Оформление отчетов по лабораторным работам		27	27			
Подготовка к сдаче практических рейтингов		21	21			
СРС в период промежуточной аттестации						
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО)					
	Экзамен (Э)	**27**	**Э**			
ИТОГО: **Общая трудоемкость**	часов	**180**	**180**			
	зач. единиц	**5**	**5**			

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры			
			№	№	№	№
			8			
1		**2**	**3**			
Аудиторные занятия (всего)		**28**	**28**			
В том числе:						
Лекции (Л)		12	12			
Практические занятия (ПЗ)		6	6			
Семинары (С)						
Лабораторные работы		10	10			
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**143**	**143**			
В том числе						
Курсовой проект (работа)	КП					
	КР					
Другие виды СРС:						
Расчетно-графические работы (РГР)		10	10			
Подготовка к выполнению лабораторных работ		60	60			
Оформление отчетов по лабораторным работам		50	50			
Подготовка к сдаче аттестации		23	23			
СРС в период промежуточной аттестации						
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО)					
	Экзамен (Э)	**9**	**Э**			
ИТОГО: **Общая трудоемкость**	часов	**180**	**180**			
	зач. единиц	**5**	**5**			

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
6 (8)	Модуль № 1 – Определение погрешности базирования	**1.Основы проектирования технологических процессов. Технологическая подготовка производства** Служебное назначение технических средств агропромышленного комплекса, сборочных единиц низшего порядка и деталей; специфические условия мобильных и стационарных сельскохозяйственных машин. Отражение специфики в конструкции. Сельхозмашиностроение как техническая база сельского хозяйства. Особенности сельхозмашиностроения. Перспективы развития технологии машиностроения и сельхозмашиностроения. Роль машиностроения в повышении производительности труда и снижении потерь продукции сельского хозяйства. Взаимосвязь конструкции сельхозмашин, уровня технологии их изготовления и возможностей производственной базы. Производительность и себестоимость изготовления изделия. Производственный и технологический процесс в машиностроении. Технологическая операция и ее элементы. Изделия машиностроительного производства и его виды. Типы производств и их характеристики. **2. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов** Виды заготовок и их характеристика (отливки, поковки, штамповки, прокат и др.) Заготовки из пластмасс и специальных материалов. Выбор вида заготовки. Подготовка заготовок к механической обработке. Материалы, применяемые для изготовления заготовок из металлокерамики. Способы получения данных заготовок. Основные дефекты заготовок из металлокерамики и способа их устранения. Производство деталей из резины, прорезининой ткани и древесины. Использование термопластичных и термореактивных полимеров для изготовления деталей сельхозмашин. Изготовление пластмассовых изделий литьем, выдавливанием и формовкой. Механическая обработка листовых и прутковых пластмасс, слоистых пластиков. Материалы и прокат, применяемые для получения заготовок. Производство заготовок свободной ковкой, объемной горячей штамповкой	ПК-1.3 ПК-3.3

	Модуль № 2 – Анализ точности заготовок	в открытых и закрытых штампах, выдавливанием и волочением (колибровкой). Основные дефекты у заготовок, получаемых отработкой металлов давлением и способы их устранения. Точность и шероховатость заготовок, получаемых обработкой металлов давлением. Применяемое оборудование. Завершающие операции горячей штамповки. Производство заготовок холодной объемной штамповкой по схемам выдавливания и высадки. Технологические требования к конструкции штампованных заготовок. Классификация поковок. Материалы и сортамент, используемые при холодной штамповке деталей. Способы резки листового и профильного проката. Правка проката. Раскрой листового проката. Технологические требования к конструктивным элементам деталей, получаемых при разделительных операциях. Формообразующие операции. Гибка, вытяжка и формовка листового и профильного проката. Определение размеров заготовок. Схема вытяжки ячеек триера. Технологические требования к конструктивным элементам деталей, получаемых при формообразующих операциях. Оборудование, используемое для холодной штамповки деталей. Припуски на обработку. Припуски общие и операционные; симметричные и ассиметричные. Методы определения припусков на отработку. Нормативные припуски на отливки, поковки, штамповки, заготовки из проката. Расчетно-аналитические метод определения припусков на различные виды заготовок. Факторы, влияющие на величину припуска. Схема расположения полей припусков и допусков. Припуски на черновую, чистовую и отделочные обработки. Зависимость припусков от методов получения заготовок, вида производств, размеров, конфигурации деталей и т.п. **3. Базирование и базы в машиностроении** Общие понятия о базировании. Виды установки деталей. Понятие о базах. Классификация баз. Правило шести точек. Основные соображения по выбору баз. Погрешности базирования. Принципы постоянства и совмещения баз. Основные виды базирующих поверхностей, схемы базирования. Условные обозначения. **4. Точность механической обработки и ее оценка статистическими методами** Понятие о точности. 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	

	Модуль 3 – Хронометраж станочных работ	обработки. Погрешности, обусловленные упругими тепловыми деформациями заготовки, станков и инструментов. Зависимость погрешности обработки от размеров летали, влияние точности измерительных приборов и методов измерений. Случайные погрешности обработки. Распределение размеров заготовок (частность, 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 погрешностей обработки. Методы повышения жесткости технологической системы. Понятие о технологической наследственности. Общее (суммарное) рассеивание размеров заготовок и общая погрешность обработки. Экономическая и достижимая точность обработки. Измерение затрат на обработку в зависимости от точности **5. 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. Примеры 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. **6. Технологичность конструкции изделия** Основные показатели технологичности конструкции детали: простата изготовления, целесообразный способ получения заготовок, правильный выбор баз. Рациональная точность обработки и шероховатость поверхности, снижение трудоемкости механической обработки. Требования, предъявляемые к технологичности конструкции деталей. **7. Основы технической нормы времени. Режимы резания** Основы технического нормирования. Норма времени и ее составляющие. Основное время,	

		вспомогательное время, время обслуживания рабочего места, время перерывов. Подготовительно-заключительное время. Штучное и штучно-калькуляционное время. Норма выработки. Пути повышения производительности механической обработки в результате применения скоростных и поточных методов обработки металлов, многостаночного обслуживания, агрегатных станков, многоместных приспособлений и автоматических линий. Методы определения нормы времени.	
6 (8)	Модуль 4 – Детали класса вал, втулка, корпусные детали	**8. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей технических средств агропромышленного комплекса** Задача для проектирования технологического процесса: рабочие чертежи, производственная программа, тип производства, дополнительные условия, данные о заготовках, оборудовании, технологической оснастке, справочные материалы. Порядок разработки технологического процесса. Установление последовательности обработки поверхностей детали и содержание технологических операций. Классификация технологических процессов механической обработки деталей. Критерии оценки разработанного технологического процесса. Технологические классы деталей. Прогрессивное направление при проектировании технологических процессов. Типизация технологических процессов. Проектирование групповых технологических процессов. Понятие о единой системе технологической документации (ЕСТД). Назначение, форма и содержание технологических документов: маршрутных и операционных карт. Значение документации для повышения технологической дисциплины на производстве. Методы построения технологических процессов. Построение технологических процессов по методу концентрации и дифференциации операций. Применение этих методов на заводах сельскохозяйственного машиностроения. Конструктивно-технологическая классификация деталей. Типизация технологических процессов и групповые наладки станков. 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. Технико-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.). **9. Назначение и классификация станочных приспособлений.** Установочные элементы (опоры) приспособлений. Элементы для установки и ориентирования инструмента. Зажимные элементы и механизмы приспособлений. Применение пневмати-	ПК-1.3 ПК-3.3

		ческого 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. **10. Обработка цилиндрических наружных поверхностей деталей класса «Вал»** Материалы, применяемые для изготовления валов сельскохозяйственных машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности. Подготовка заготовок к обработке. Резка заготовок. Центровка. Обработка валов на токарных станках. Обработка криволинейных и конических поверхностей. Фрезерование шпоночных канавок. Методы нарезания резьбы на валах. Методы окончательной обработки валов (тонкое точение, шлифование, суперфиниширование, полирование, притирка, обкатка роликовыми и шариковыми головками и др.). Изготовление эксцентричных и коленчатых валов. Типовая технология обработки детали типа вала. Контроль валов. **11. 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 торцевых 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 корпусные детали. **12. Обработка зубчатых колес** Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Технические требования на зубчатые колеса. Заготовки зубчатых колес. Обработка заготовок. Нарезание цилиндрических 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.	

		13. Обработка червяков и червячных колес. Материалы для изготовления червяков и червячных колес. Технические требования на червяки и червячные колеса. Разновидности червяков. Обработка червяков. Нарезание цилиндрических червяков различных типов (резцами, дисковой фрезой, «вихревым» 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 червяка и червячных колес. Контроль червяков и червячных колес. **14. 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. Схема 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 втулки. 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. **15. 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. **16.Изготовление типовых деталей двигателей** Изготовление блоков, головок и гильз цилиндров; шатунов; коленчатых и распределительных валов; поршней; поршневых колец; клапанов. Особенности обработки направленных деталей. Мойка деталей после механической обработки.	

		17. Изготовление деталей рабочих органов и трансмиссий сельскохозяйственных машин Характеристика деталей рабочих органов и трансмиссий сельскохозяйственных машин. Изготовление зубьев и штифтов молотильных аппаратов комбайнов, дисков рабочих органов с.х. машин, лемехов, отвалов, полевых досок и лап культиваторов, сегментов и вкладышей режущих аппаратов, семяпроводов, звеньев цепей, звездочек, шнеков, коленчатых осей и валов, крестовин, пружин и рессор. **18. Основные понятия о технологических процессах сборки** Понятие о процессах сборки машин. Исходные данные для проектирования. Классификация соединений деталей. Стадии сборочного процесса. Структура технологического процесса сборки. Организационные формы сборки. Технологические схемы и их построение. Последовательность и параллельная сборка. Поточная сборка. Темп сборки. Сборочные приспособления. Пути снижения трудоемкости сборочных работ. **19. Сборка типовых соединений. Прикладные задачи, рассматриваемые в разделах курса** Виды соединений и технология их сборки. Сборка подвижных и неподвижных соединений. Сборка типовых элементов сборочных единиц. Сборка подшипниковых узлов. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка цепных передач. Сборка клиноременных передач. Сборка прокладочных соединений. Балансировка деталей, узлов, агрегатов. Механизация и автоматизация сборочных работ. **20. Сборка сельскохозяйственных машин. Выбор метода обеспечения заданных параметров точности при сборке машин** 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. Обкатка и испытание машин и агрегатов. Средства технологического оснащения и показатели механизации и автоматизации технологических процессов	

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности иформы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Модуль 1 – Определение погрешности базирования	8		4	12	24	Защита работ (2-6 недели)
							Тестирование (6 неделя)
	Модуль 2 – Анализ точности заготовок	8	12		26	46	Защита лаб. работ (7-9 недели)
							Тестирование (9 неделя)
	Модуль 3 – Хронометраж станочных работ	8	8		20	32	Защита лаб. работ (10-14 недели)
							Тестирование (14 неделя)
	Модуль № 4–Детали класса вал, втулка, корпусные детали	6		16	25	51	Защита работ (14-18 недели)
							Расчетно-графическая работа (14-18 недели)
							Отчет по работам (18 неделя)
						27	Промежуточная аттестация: экзамен
	Итого:	**30**	**20**	**20**	**83**	**180**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
1	2	3	4	5	6	7	8
8	Модуль 1 – Определение погрешности базирования	2		2	20	24	Подготовка работам
							Защита работ
	Модуль 2 – Анализ точности заготовок	2	8		36	46	Подготовка к лабораторным работам
							Защита лаб. работ
	Модуль 3 – Хронометраж станочных работ	2	2		28	32	Подготовка к лабораторным работам
							Защита лаб. работ
	Модуль № 4–Детали класса вал, втулка, корпусные детали	6		4	59	69	Подготовка к работам
							Защита работ
							Расчетно-графическая работа
							Подготовка к промежуточной аттестации
						9	Промежуточная аттестация: экзамен
	Итого:	**12**	**10**	**6**	**143**	**180**	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
6	Модуль 2 – Анализ точности заготовок	Определение деформации обрабатываемой заготовки под действием сил резания	4
		Определение погрешности базирования при установке детали на призмах с разными углами	4
		Анализ точности механической обработки детали	4
	Модуль 3 – Хронометраж станочных работ	Влияние элементов процесса резания при точении на шероховатость обработанной поверхности	4
		Хронометраж станочных работ	4
	ИТОГО:		**20**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
8	Модуль 2 – Анализ точности заготовок	Определение деформации обрабатываемой заготовки под действием сил резания	
		Определение погрешности базирования при установке детали на призмах с разными углами	4
		Анализ точности механической обработки детали	4
	Модуль 3 – Хронометраж станочных работ	Влияние элементов процесса резания при точении на шероховатость обработанной поверхности	
		Хронометраж станочных работ	2
	ИТОГО:		**10**

2.2.3. Практические/семинарские занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических работ	Всего часов
6	Модуль 1 – Определение погрешности базирования	Определение припусков и допусков на механическую обработку деталей (табличный метод)	4
	Модуль № 4– Детали класса вал, втулка, корпусные детали	Составление схем технологических процессов на типовые детали Разработка технологического процесса механической обработки деталей класса «Вал» Разработка технологического процесса механической обработки деталей класса «Корпусные» Разработка технологического процесса механической обработки деталей класса «Втулки» Разработка технологических схем сборки сборочных единиц	4 4 2 2 4
	ИТОГО:		**20**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических работ	Всего часов
8	Модуль 1 – Определение погрешности базирования	Определение припусков и допусков на механическую обработку деталей (табличный метод)	2
	Модуль № 4– Детали класса вал, втулка, корпусные детали	Составление схем технологических процессов на типовые детали Разработка технологического процесса механической обработки деталей класса «Вал» Разработка технологического процесса механической обработки деталей класса «Корпусные» Разработка технологического процесса механической обработки деталей класса «Втулки» Разработка технологических схем сборки сборочных единиц	4
	ИТОГО:		**6**

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
6	Модуль 1 – Определение погрешности базирования	Подготовка к практическим работам	4
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	4
		Оформление отчетов	4
	Модуль 2 – Анализ точности заготовок	Подготовка к лабораторным работам	10
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	10
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	6
	Модуль 3 – Хронометраж станочных работ	Подготовка к лабораторным работам	6
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	8
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	6
	Модуль № 4–Детали класса вал, втулка, корпусные детали	Подготовка к практическим работам	5
		Оформление отчетов	5
		Выполнение расчетно-графической работы	10
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	5
ИТОГО часов в семестре:			**83**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
8	Модуль 1 – Определение погрешности базирования	Подготовка к практическим работам	10
		Оформление отчетов	10
	Модуль 2 – Анализ точности заготовок	Подготовка к лабораторным работам	18
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	18
	Модуль 3 – Хронометраж станочных работ	Подготовка к лабораторным работам	14
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	14
	Модуль № 4–Детали класса вал, втулка, корпусные детали	Подготовка к практическим работам	18
		Оформление отчетов	8
		Выполнение расчетно-графической работы	10
		Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	23
ИТОГО часов в семестре:			**143**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
6	Лекция: История развития машиностроения	Проблемная лекция	Групповое
	Лекция: Методы расчета базовых показателей при оценке технологичности изделий. Оценочные методы определения комплексного показателя технологичности изделий.	Проблемная лекция	Групповое
	Лабораторная работа: Определение погрешности базирования при установке детали на призмах с разными углами	Эксперимент с элементами исследований	Групповое или по звеньям
	Лабораторная работа: Определение деформации обрабатываемой заготовки под действием сил резания	Эксперимент с элементами исследований	Групповое или по звеньям
	Лабораторная работа: Анализ точности механической обработки детали	Эксперимент с элементами исследований	Групповое или по звеньям
	Лекция: Пути повышения производительности механической обработки	Проблемная лекция	Групповое
	Лабораторная работа: Хронометраж станочных работ	Эксперимент с элементами исследований	Групповое или по звеньям
	Лабораторная работа: Влияние элементов процесса резания при точении на шероховатость обработанной поверхности	Деловая игра	Групповое или по звеньям
	Лекция: Проектирование технологиче-	Проблемная лекция	Групповое

	ских процессов механической обработки деталей технических средств агропромышленного комплекса		
	Практическое занятие: Разработка технологических схем сборки сборочных единиц	Деловая игра	Групповое или по звеньям

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции –8 часов;
Лабораторные работы – 10 часов;
Практические занятия – 2 часа.

Заочная форма обучения

№ семестра	**Виды учебной работы**	**Образовательные технологии**	**Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)**
1	2	3	4
8	Практическое занятие: Определение припусков и допусков на механическую обработку деталей (табличный метод)	Деловая игра	Групповое или по звеньям
	Лекция: История развития машиностроения	Проблемная лекция	Групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции –2 часов;
Лабораторные работы –;
Практические занятия – 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
Очная форма обучения

№семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
6	ВК	ПК-1.3 ПК-3.3	Модуль 1 – Определение погрешности базирования	Тестирование	10	15
	Т атт.			Тестирование	10	15
	Т атт.	ПК-1.3 ПК-3.3	Модуль 2 – Анализ точности заготовок	Тестирование	10	15
	Т атт.	ПК-1.3 ПК-3.3	Модуль 3 – Хронометраж станочных работ	Тестирование	10	15
	Т атт.	ПК-1.3 ПК-3.3	Модуль № 4–Детали класса вал, втулка, корпусные детали	Тестирование	10	15
	Пр. атт.			Экзамен	3	25

Заочная форма обучения

№семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
8	ВК	ПК-1.3 ПК-3.3	Модуль 1 – Определение погрешности базирования	Тестирование	10	15
	Т атт.			Тестирование	10	15
	Т атт.	ПК-1.3 ПК-3.3	Модуль 2 – Анализ точности заготовок	Тестирование	10	15
	Т атт.	ПК-1.3 ПК-3.3	Модуль 3 – Хронометраж станочных работ	Тестирование	10	15
	Т атт.	ПК-1.3 ПК-3.3	Модуль № 4–Детали класса вал, втулка, корпусные детали	Тестирование	10	15
	Пр. атт.			Экзамен	3	25

4.2. Примерные темы расчетно-графических работ

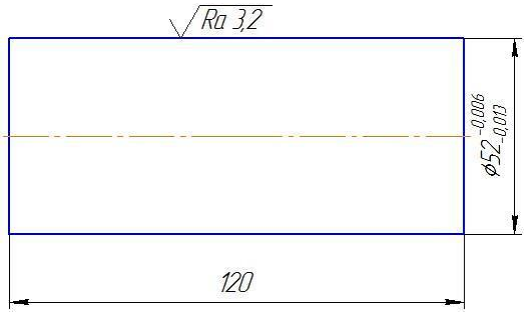
1. Разработка технологического процесса механической обработки деталей класса «Вал».
2. Разработка технологического процесса механической обработки деталей класса «Втулки».
3. Разработка технологического процесса механической обработки деталей класса «Корпусные».

4.3. Тесты текущего контроля

Модуль 1 – Определение погрешности базирования

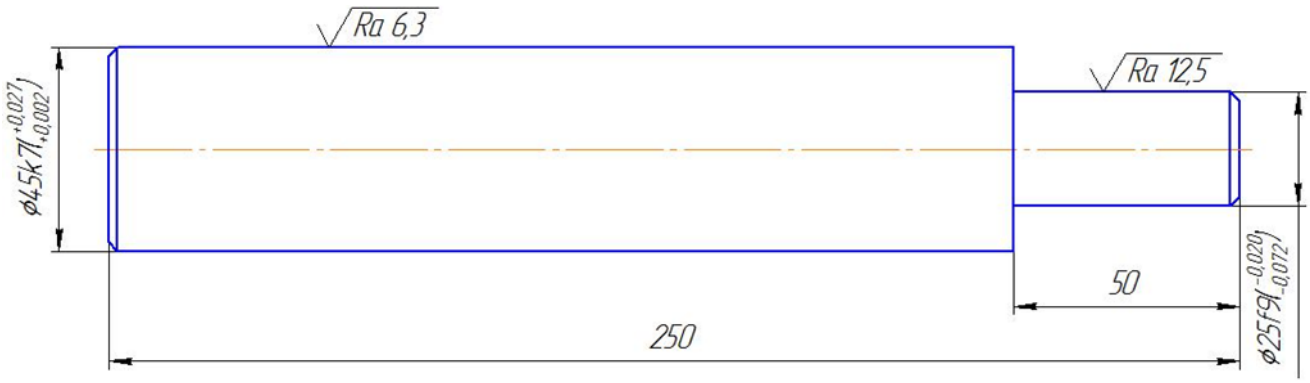
МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 1 3ТС

1.Назначьте, табличным методом, припуски на механическую обработку детали изготовленной из проката при следующих данных: материал заготовки сталь 45.
2. Назначьте, расчётно-аналитическим методом, припуски на механическую обработку для размера $\text{Ø}52^{-0,006}_{-0,012}$ детали изготовленной из проката при следующих данных: материал заготовки сталь 45.



МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 2 3 ТС

1.Назначьте, табличным методом, припуски на механическую обработку детали полученной методом объёмной штамповки при следующих данных: материал заготовки Ст 3.
2. Назначьте, расчётно-аналитическим методом, припуски на механическую обработку для размера $\text{Ø}45^{+0,027}_{+0,002}$ детали полученной методом объёмной штамповки при следующих данных: материал заготовки Ст 3.



Модуль 2 – Анализ точности заготовок

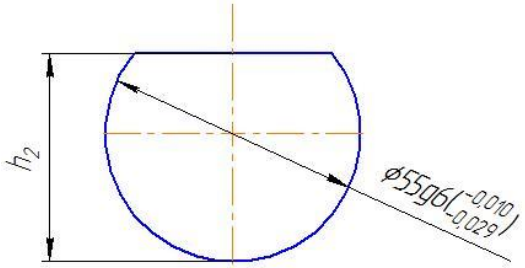
МОДУЛЬ 2 ВАРИАНТ 13 ТС

1.От каких погрешностей складывается погрешность установки и как она определяется в зависимости от направления векторов при обработке различных деталей по форме?

2.Определите предельный прогиб у края детали при закреплении в центрах от сил резания P_Z и P_y: t=0,3 мм, S=0,57 мм/об материал сталь 20ХН; d=24 мм; L=140 мм.

МОДУЛЬ 2 ВАРИАНТ 2 3ТС

1.Определите экспериментальную и теоретическую погрешность базирования детали на призме с углом α=60°.
Размеры измеренных высот:
50,01; 50,04; 49,98; 49,96;
49,92; 50,08; 50,00; 50,02;
50,07; 49,98; 49,99; 49,94; 50
50,06.ω_{180}=0,02

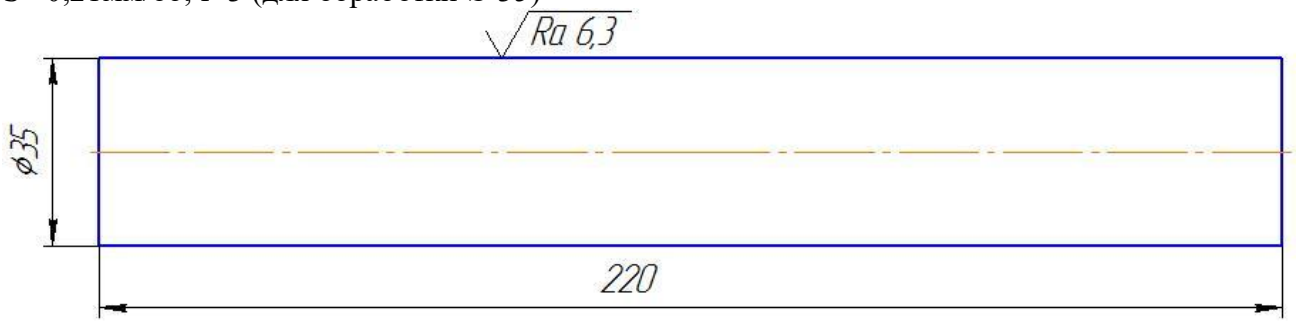


2.Определить аналитически максимальный прогиб на свободном конце вала от сил резания P_Z и P_y при закреплении его в 3-х кулачковом патроне: t=0,4 мм; S=0,12 мм/об; материал сталь 22, d=35 мм; L=320 мм, C_{Pz}=170.

Модуль 3 – Хронометраж станочных работ

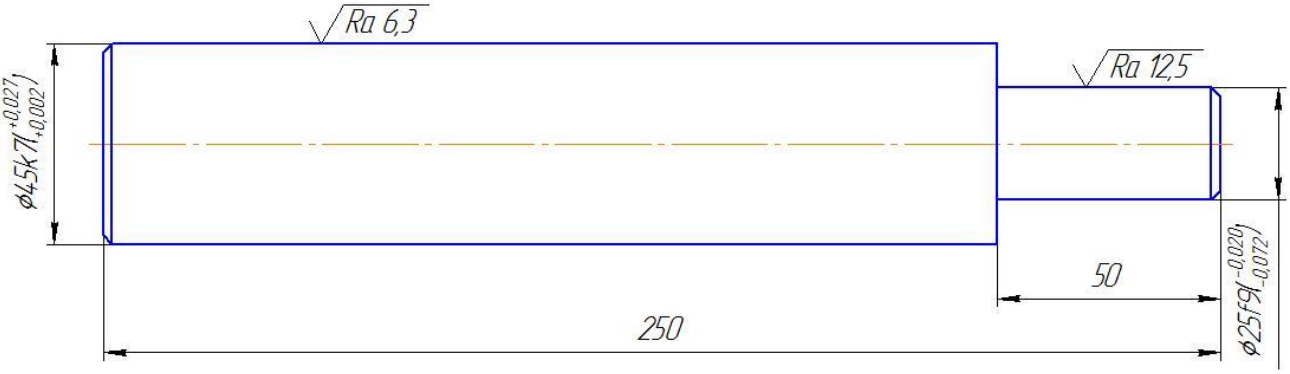
МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1 3ТС

1. Какими способами определяют норму времени при механической обработке, дайте ее определение?
2. Назначьте нормативным способом оперативное время на обработку детали при n=820 мин $^{-1}$; S= 0,21мм/об; i=3 (для обработки Ø 35)



МОДУЛЬ 2 ВАРИАНТ 2 4 АТ

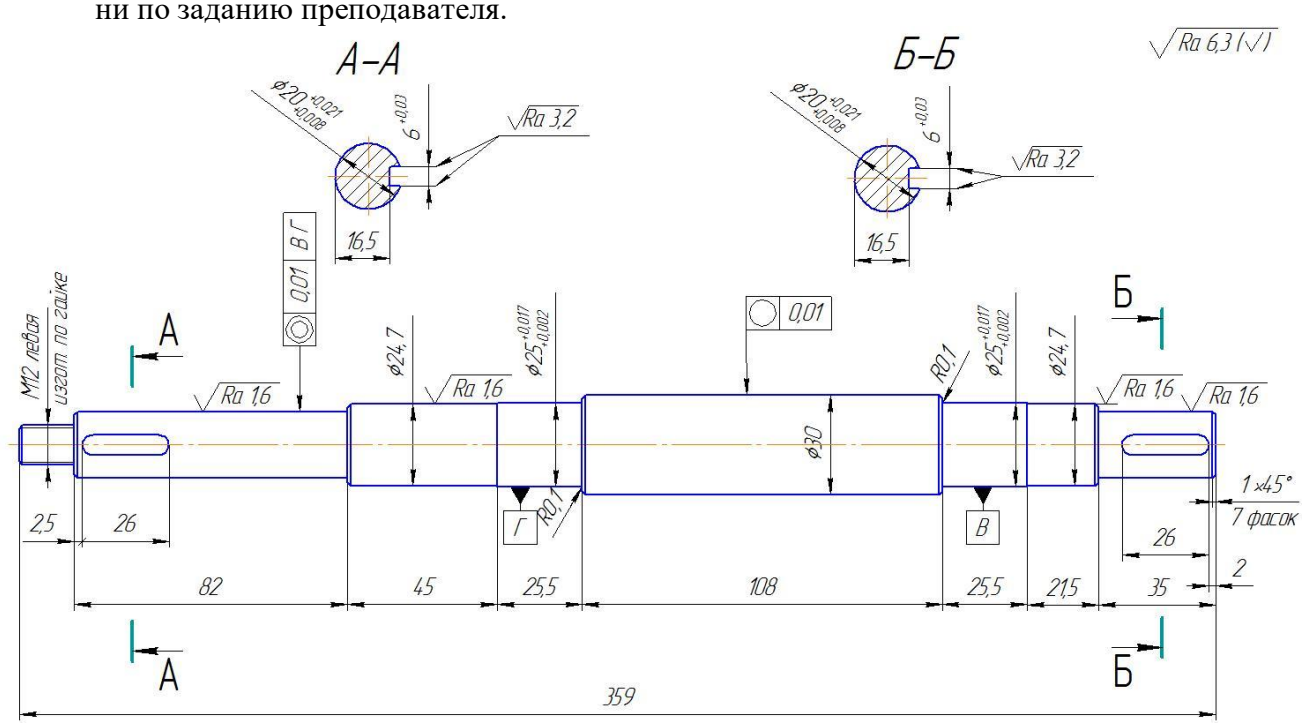
1. Перечислите способы уменьшения штучного времени.
2. Определите штучное время на механическую обработку поверхности Ø 25при следующих условиях: n=1200мин $^{-1}$; S= 0,22мм/об; i=2



Модуль 4 – Детали класса вал, втулка, корпусные детали

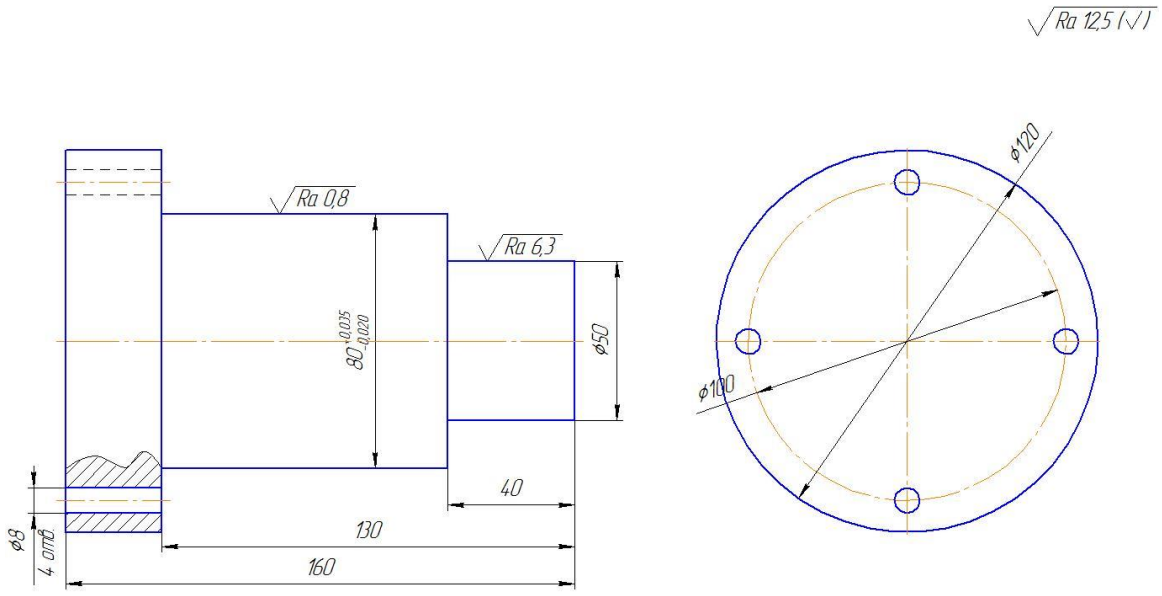
МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 1 3ТС

1. Приведите классификацию валов.
2. Разработать маршрут обработки детали «вал», изготовленной из стали марки 40Х, в условиях мелкосерийного производства с назначением режимов резания и норм времени по заданию преподавателя.



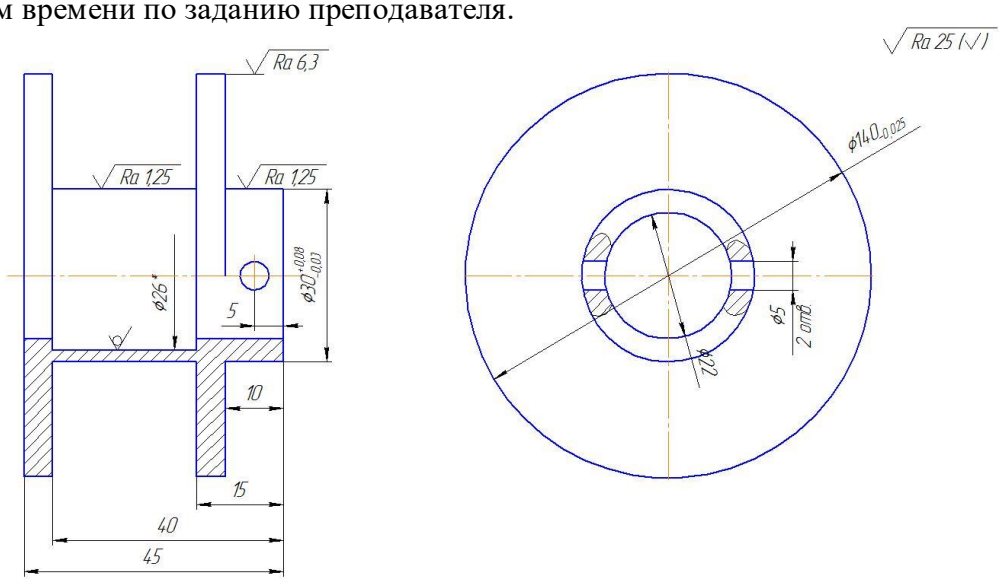
МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 23ТС

1. Приведите способы контроля биения валов.
2. Разработать маршрут обработки детали «вал», изготовленной из стали марки 30, в условиях единичного производства с назначением режимов резания и норм времени по заданию преподавателя.



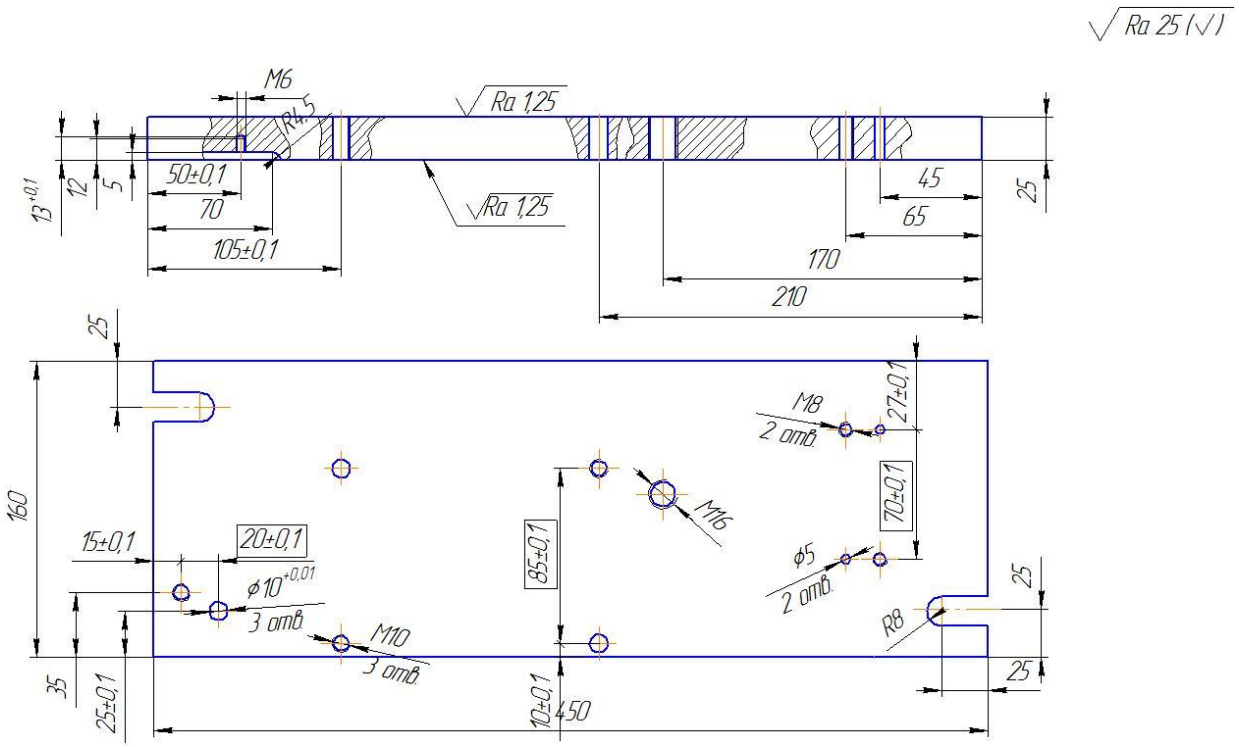
МОДУЛЬ 2 ВАРИАНТ 1 3ТС

1. Приведите классификацию зубчатых колёс.
2. Разработать маршрут обработки детали «направляющая», изготовленной из чугуна марки СЧ 15, в условиях единичного производства с назначением режимов резания и норм времени по заданию преподавателя.



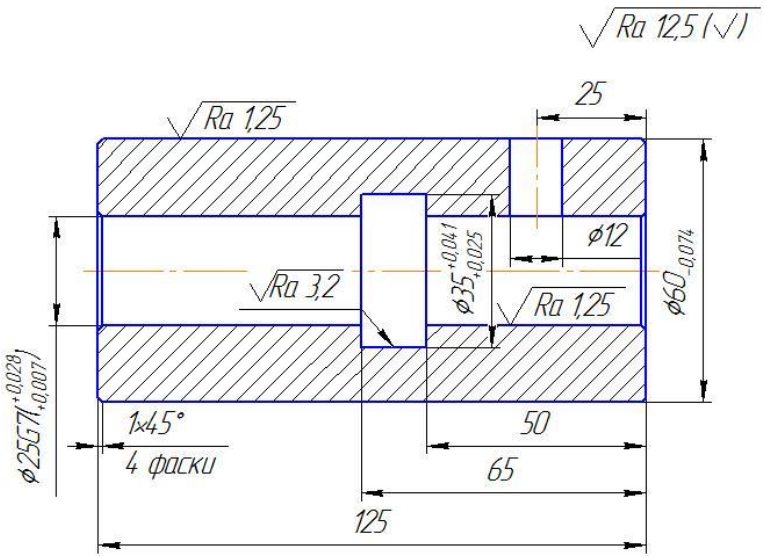
МОДУЛЬ 2 ВАРИАНТ 23ТС

1. Перечислите способы контроля привалочных плоскостей корпусных деталей.
2. Разработать маршрут обработки детали «плита», изготовленной из стали марки 30, в условиях серийного производства с назначением режимов резания и норм времени по заданию преподавателя.



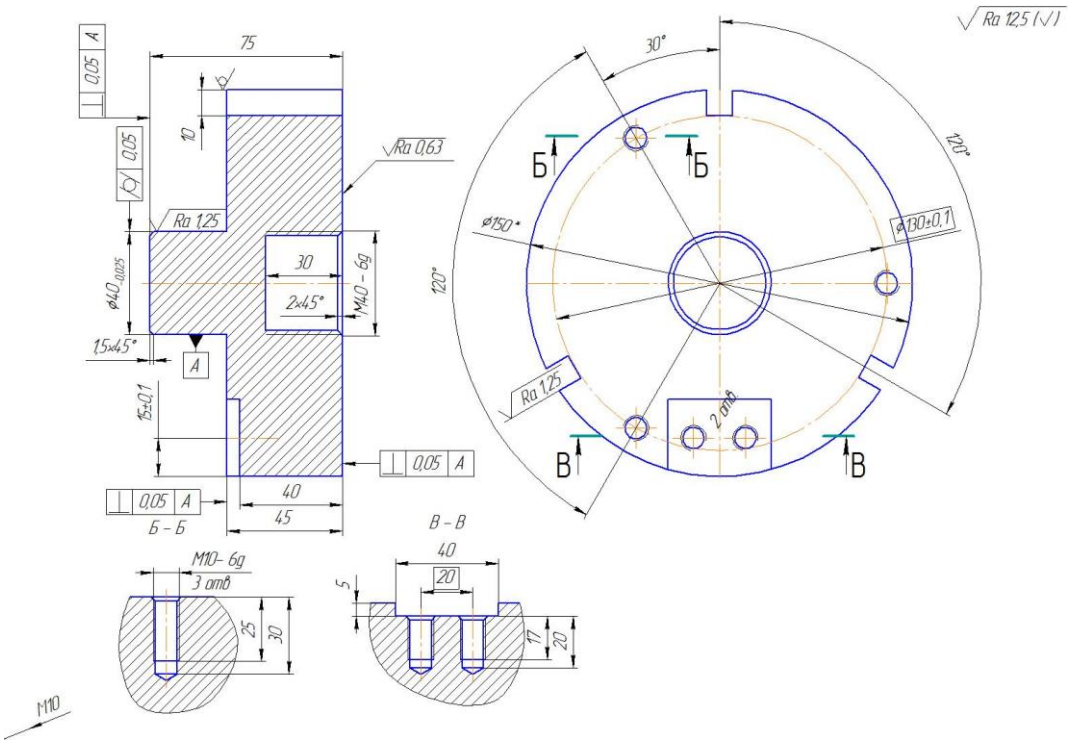
МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1 3 ТС

1. Дайте определение деталям класса «втулки»
2. Разработать маршрут обработки детали «втулка», изготовленной из чугуна марки СЧ 18, в условиях мелкосерийного производства с назначением режимов резания и норм времени по заданию преподавателя.



МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 23ТС

1. Дайте определение деталям класса «диски».
2. Разработать маршрут обработки детали «диск поворотный», изготовленной из стали марки 40Х, в условиях серийного производства с назначением режимов резания и норм времени по заданию преподавателя.



4.4 Список экзаменационных вопросов

1. Основные этапы развития науки о технологии машиностроения.
2. Изделия машиностроительного производства. Виды изделий и их определения.
3. Типы производств и их характеристики.
4. Производственный и технологический процесс в машиностроении, элементы технологической операции и их определение.
5. Виды заготовок и их характеристики.
6. Металлокерамические заготовки: применяемые материалы, способы получения заготовок и область применения.
7. Заготовки из неметаллических материалов и способы их получения.
8. Производство литых заготовок: применяемые материалы способы получения отливок, точность и шероховатость отливок, область применения.
9. Производство заготовок давлением: свободная ковка и горячая объемная штамповка, применяемый материал и область применения.
10. Понятие о припуске и его виды.
11. Статистический метод определения припусков.
12. Расчетно-аналитический метод определения припусков.
13. Факторы, влияющие на величину припусков.
14. Общие понятия о базировании. Правило шести точек.
15. Классификация баз и их определение. Принципы постоянства и совмещения баз. Выбор баз (черновых и чистовых).
16. Погрешность базирования при установке заготовки на призме с разными углами.
17. Понятие о точности и погрешности обработки.
18. Параметры оценки точности, изготовления детали.
19. Классификация погрешностей обработки и методы их определения.
20. Виляние точности изготовления станка и приспособления на точности механической обработки.

21. Влияние точности изготовления станка и приспособления на точность механической обработки.
22. Влияние жесткости системы СПИД на точность механической обработки.
23. Влияние температурных деформаций инструмента, станка и заготовки на точности механической обработки.
24. Понятие о достижимой и экономической точности обработки.
25. Понятие о качестве обработанной поверхности.
26. Влияние износа инструмента при точении на шероховатость поверхности и точность обработки.
27. Влияние технологический факторов на шероховатость поверхности.
28. Влияние температурных деформаций и остаточных напряжений в заготовоке на точности обработки.
29. Выбор метода окончательной обработки на примере обработки вала.
30. Контроль качества обработанной поверхности.
31. Пути повышения производительности механической обработки.
32. Основные виды базирующих поверхностей, схемы базирования и условные обозначения.
33. Технологичность конструкции деталей.
34. Виды, характеристики и показатели оценки технологичности конструкции, изделия.
35. Основы технического нормирования. Структура технической нормы времени и как определяют каждый элемент времени.
36. Основы технического нормирования.
37. Методы определения нормы времени.
38. Порядок разработки технологических процессов механической обработки деталей и поясните каждый этап.
39. Классификация технологических процессов механической обработки деталей и классификация деталей.
40. Критерии оценки технологических процессов механической обработки деталей.
41. Технологическая документация и ее оформление
42. Разработка маршрутной и операционной технологии.
43. Методы определения себестоимости изготовления изделия.
44. Производство литых заготовок: применяемые материалы, способы получения отливок, точность и шероховатость. Область применения отливок.
45. Погрешности обработки, их классификация. Как они определяются.
46. Влияние температурных деформаций и остаточных напряжений в заготовке на точность обработки.
47. Типизация технологических процессов и проектирование групповых технологических процессов.
48. Оценка точности изготовления детали.
49. Влияние точности изготовления станка и приспособления на точность механической обработки.
50. Методы определения себестоимости изготовления изделия.
51. Влияние износа инструмента при точении на шероховатость поверхности и точность обработки.
52. Влияние точности изготовления режущего и вспомогательного инструмента на точность механической обработки.
53. Производство заготовок давлением: свободная ковка и горячая объёмная штамповка. Применяемый материал и область применения.
54. Влияние технологических факторов на шероховатость поверхности.
55. Материалы и заготовки, применяемые для изготовления валов сельскохозяйственных машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности.
56. Организационные формы сборки: поточная, непоточная, стационарная, подвижная и групповая.

57. Типовая технология изготовления деталей класса «втулки». Контроль изготовления втулок и дисков.
58. Типовая технология обработки деталей класса «вал». Контроль изготовления валов.
59. Комплектация деталей и сборочных единиц. Способы и формы упаковки, применяемые материалы и инструменты.
60. Материал, заготовки и технические требования на изготовление с/х деталей. Контроль их изготовления.
61. Процессы изготовления сборочных единиц; организация; этапы разработка процессов сборки; разработка технологических схем сборки сборочных единиц.
62. Изготовление корпусных деталей сельхозмашин и тракторов. Выбор технологических и измерительных баз. Обработка плоских поверхностей фрезерованием, строганием, протягиванием.
63. Типовая технология изготовления деталей класса «диски». Контроль изготовления втулок и дисков.
64. Обкатка и внутризаводские испытания собранных машин. Технология консервации, упаковки и отгрузки.
65. Точность изготовления резьб. Обозначение резьб. Контроль изготовления резьб.
66. Подготовка заготовок, применяемых для изготовления валов к обработке. Резка заготовок. Центровка. Обработка валов на токарных станках.
67. Факторы, влияющие на точность и метод сборки сборочной единицы. Технологические процессы подготовки деталей к сборке.
68. Типовая технология изготовления цилиндрических зубчатых колес. Контроль изготовления зубчатых колес.
69. Типовая технология изготовления конических зубчатых колес. Контроль изготовления конических зубчатых колес.
70. Классификация и основные виды складирования. Основные требования, предъявляемые к складированию.
71. Виды резьб. Нарезание внутренних и наружных резьб. Схемы, оборудование и инструмент.
72. Методы окончательной обработки валов (тонкое точение, шлифование, суперфиниширование, полирование, притирка, обкатка роликовыми и шариковыми головками и др.).
73. Проектирование технологических процессов сборочных работ. Технологические требования к конструктивному оформлению сборочных единиц.
74. Типовые методы обработки зубьев цилиндрических колес с внутренними и наружными зубьями. Методы окончательной обработки зубчатых колес.
75. Типовая технология изготовления червяка и червячного колеса. Контроль изготовления червяков и червячных колес.
76. Сборка сельскохозяйственных орудий: плуга, культиватора, режущего аппарата косилки.
77. Методы нарезания шлицев на валах и втулках при различных типах производства.
78. Преимущества центрирования по наружному диаметру. Контроль изготовления шлицевых деталей.
79. Материалы и заготовки для изготовления втулок и дисков сельскохозяйственных машин. Технические требования на изготовление втулок и дисков.
80. Универсальные и специальные приспособления, используемые при сборке. Контроль качества сборки.
81. Типовая технология изготовления червяка и червячного колеса. Контроль изготовления червяков и червячных колес.
82. Типовые методы обработки зубьев цилиндрических колес с внутренними и наружными зубьями. Методы окончательной обработки зубчатых колес.
83. Преимущества шлицевых соединений. Виды центрирования. Обработка шлицевых деталей при центрировании по наружному, внутреннему диаметрам и по боковым поверхностям.
84. Процессы изготовления сборочных единиц; организация; этапы разработка процессов сборки; разработка технологических схем сборки сборочных единиц.

85. Комплектация деталей и сборочных единиц. Способы и формы упаковки, применяемые материалы и инструменты.
86. Преимущества шлицевых соединений. Виды центрирования. Обработка шлицевых деталей при центрировании по наружному, внутреннему диаметрам и по боковым поверхностям.
87. Типовая технология изготовления цилиндрических зубчатых колес. Контроль изготовления зубчатых колес.
88. Типовая технология изготовления конических зубчатых колес. Контроль изготовления конических зубчатых колес.
89. Окончательная обработка червяков. Нарезание глобоидального червяка.
90. Способы сборки неразъемных, неподвижных и подвижных соединений. Технология образования заклепочных соединений.
91. Сравнение вариантов технологического процесса по себестоимости, трудоемкости, величине основного времени, степени механизации операций, загрузке оборудования, использованию материала и др. показателям.
92. Последовательность обработки заготовок, применяемых для изготовления втулок. Основные виды обработки отверстий.
93. Типовая технология изготовления деталей типа втулок. Контроль изготовления втулок и дисков.
94. Изготовление эксцентричных и коленчатых валов. Типовая технология обработки деталей класса «вал». Контроль изготовления валов.
95. Классификация червяков. Нарезание цилиндрических червяков различных типов (резцами, дисковой фрезой, долбяком).
96. Понятие о процессе сборки машин. Классификация сборочных операций. Методы достижения точности сборки сборочных единиц.
97. Методы установления себестоимости изготовления деталей. Выбор оптимального технологического процесса по технико-экономическим показателям.
98. Методы обработки отверстий в зависимости от заданной точности. Глубокое сверление. Методы нарезания резьбы в отверстиях.
99. Технология изготовления деталей сельскохозяйственных машин (на примере лемеха и отвала).
100. Изготовление корпусных деталей сельхозмашин и тракторов. Выбор технологических и измерительных баз. Обработка плоских поверхностей фрезерованием, строганием, протягиванием.
101. Материалы для изготовления червяков и червячных колес. Технические требования на изготовление червяков и червячных колес.
102. Универсальные и специальные приспособления, используемые при сборке. Контроль качества сборки.
103. Технология применения упрочняющих и защитных покрытий для различных деталей сельхозмашин.
104. Методы окончательной обработки отверстий. Схемы, оборудование и инструмент.
105. Изготовление червячных колес дисковой модульной фрезой, червячной фрезой с радиальной и тангенциальной подачами.
106. Типовая технология изготовления деталей класса «втулки». Контроль изготовления втулок и дисков.
107. Материалы и заготовки, применяемые для изготовления конических зубчатых колес. Технические требования на изготовление конических зубчатых колес.
108. Организационные формы сборки: поточная, непоточная, стационарная, подвижная и групповая.
109. Виды упрочняющих и защитных покрытий (напыление, гальванические покрытия, химические покрытия и окраска.)
110. Материалы и заготовки, применяемые для изготовления корпусных деталей сельхозмашин. Технические требования на изготовление корпусных деталей.

111. Изготовление эксцентричных и коленчатых валов.
112. Типовая технология изготовления цилиндрических зубчатых колес. Контроль изготовления зубчатых колес.
113. Методы нарезания зубьев цилиндрических зубчатых колес
114. Этапы проектирования техпроцесса сборки. Характеристики единичного, серийного и массового типов производств.
115. Общие требования предъявляемые к технологичности конструкции сборочной единицы. Требование к конструкции соединенных составных частей.
116. Методы окончательной обработки плоских поверхностей: скоростное фрезерование, шлифование, притирка, шабрение и др.
117. Типовая технология изготовления конических зубчатых колес. Контроль изготовления конических зубчатых колес.
118. Обработка конических зубчатых колес по методу копирования профиля инструмента и взаимного обкатывания режущего инструмента и заготовки с прямым и криволинейным профилем зуба.
119. Материалы и заготовки, применяемые для изготовления зубчатых колес. Технические требования на изготовление зубчатых колес. Обработка заготовок.
120. Рациональность, ресурсоемкость и преемственность конструкции нового изделия по сравнению с базовым.
121. Факторы, влияющие на точность и метод сборки сборочной единицы. Технологические процессы подготовки деталей к сборке.
122. Обработка отверстий и торцевых поверхностей на токарных, карусельных и расточных станках.
123. Типовая технология изготовления червяка и червячного колеса. Контроль изготовления червяков и червячных колес.
124. Типовые методы обработки зубьев цилиндрических колес с внутренними и наружными зубьями. Методы окончательной обработки зубчатых колес.
125. Расточка отверстий. Разновидности расточки. Расточка отверстий по разметке, концевым мерам и оправкам, расточка по кондуктору.
126. Проектирование технологических процессов сборочных работ. Технологические требования к конструктивному оформлению сборочных единиц.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библио-теке	На ка-федре
1	3	4	5	6	7	8
1	Некрасов С. С.	Технология сельскохозяйственного машино-строения	2005, Москва, КолосС»	Все разделы	10	-
2	Богодухов С. И.	Основы проектирования заготовок в автомати-зированном машиностроении	2009, Москва, «Машиностроение»	Все разделы	50	1
3	Богодухов С. И.	Технологические процессы в машиностроении	2009, Москва, «Машиностроение»	Все разделы	50	1
4	Моисеев О. Н. и др.	Лабораторный практикум по дисциплине «Тех-нология сельскохозяйственного машинострое-ния» (раздел 1 Проектирование и производство заготовок) гриф УМО	2011, Зерноград, РИО ФГБОУ ВПО АЧГАА	1-3	50	-
5	Моисеев О. Н. и др.	Лабораторный практикум по дисциплине «Тех-нология сельскохозяйственного машинострое-ния» (раздел 2 Технология изготовления типо-вых деталей и сборки сельскохозяйственных машин) гриф УМО	2011, Зерноград, РИО ФГБОУ ВПО АЧГАА	4	50	-

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	3	4	5	6	7	8
1.	Дальский А. М.	Технология машиностроения. Том 1	2001 – Москва, издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана	Все разделы	18	-
2.	Черпаков Б. И.	Технологическое оборудование машиностроительного производства	2004, Москва, «Академия»	Все разделы	10	-

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система. https://www.biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система https://www.e.lanbook.com.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edilib.ru
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ https://vim.ru.
2. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» https://rosinformagrotech.ru.
3. ФГБУ «Северо-Кавказская государственная зональная машиноиспытательная станция». http://www.skmis.ru.
4. ФГБУ «Кубанская государственная зональная машиноиспытательная станция». http://kubmis.ru.
5. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов». http://vniitin.ru.
6. Форум машиностроителей. http://www.i-mash.ru.
7. Союз машиностроителей России. http://www.soyuzmash.ru.
8. База данных «ProQuestAgriculturalandEnvironmentalScienceCollection» – http://www.gpntb.ru.
9. База данных издательства SpringerNature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
10. Журналы:
    - «Вестник аграрной науки Дона» http://ачгаа.рф/zhurnal-vestnik-dona;
    - «Технический сервис машин» http://vimtsm.ru/;
    - «Сельскохозяйственные машины и технологии» https://www.vimsmit.com/jour;
    - «Техника и оборудование для села» https://rosinformagrotech.ru/data/tos;
    - «АгроСнабФорум» http://www.agroyug.ru/agro;
    - «АгроЭкоИнфо» (http://agroecoinfo.narod.ru/journal;
    - «Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ» http://ej.kubagro.ru.
    - «АПК: экономика, управление» http://www.vniiesh.ru/publications/zhurnal_laquoapk.

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас V 15.2

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	6	Подготовка к лабораторным и практическим работам. Оформление отчёта	О.Н. Моисеев и др.	Лабораторный практикум по дисциплине «Технология сельскохозяйственного машиностроения» (раздел 1 Проектирование и производство заготовок) гриф УМО	2011, Зерноград, РИО ФГБОУ ВПО АЧГАА
2			О.Н. Моисеев и др.	Лабораторный практикум по дисциплине «Технология сельскохозяйственного машиностроения» (раздел 2 Технология изготовления типовых деталей и сборки сельскохозяйственных машин) гриф УМО	2011, Зерноград, РИО ФГБОУ ВПО АЧГАА

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6-120 Аудитория для проведения лекционных, лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Лаборатория резания. Станок токарно-винторезный 1К62; станок токарно-винторезный 1А62; станок универсально – заточной 3В648. Столы, стулья (кол-во мест – 30), доска.
6-122 Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Лаборатория материаловедения и термической обработки. Твердомер Роквелла; твердомер Бринелля, гидравлический пресс Роквелла; микроскоп МИМ-7; полировальный станок 3Б853; печь муфельная ПМ-9; машина разрывная МР-05-1; машина МС-100; установка полировальная Столы, стулья (кол-во мест – 20), доска.
6-127 Аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Лаборатория материаловедения и термической обработки. Твердомер Бринелля, твердомер Роквелла; гидравлический твердомер Роквелла; микроскоп МИМ-7; станок полировальный; электропечь 2П-2УМ. Столы, стулья (кол-во мест – 18), доска.
6-128 Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Лаборатория сварки. Сварочный трансформатор ТС500; машина электросварочная контактная МС-403-1; машина для электроконтактной сварки М-50-3-1; машина контактная электросварочная МШМ25; преобразователь сварочный однопостовый ПСО-300М; агрегат электрический сварочный АСБ120; сварочный выпрямитель. Столы, стулья (кол-во мест – 12), доска.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор SamsungSyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GBHDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80

	GBHDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
5-217 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Лабораторная работа	Лабораторный практикум по дисциплине «Технология сельскохозяйственного машиностроения» (раздел 1 Проектирование и производство заготовок) гриф УМО / О. Н. Моисеев и др. / 2011, Зерноград, РИО ФГБОУ ВПО АЧГАА
Практические занятия	Практикум по дисциплине «Технология сельскохозяйственного машиностроения» (раздел 2 Технология изготовления типовых деталей и сборки сельскохозяйственных машин) гриф УМО/ О. Н. Моисеев и др. / 2011, Зерноград, РИО ФГБОУ ВПО АЧГАА
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.