

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра стандартизации, метрологии и технического сервиса

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического  
совета университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета С.В. Соловьёв  
«23» мая 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА**

Направление – 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2024 г.

## 1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование совокупности теоретических знаний и практических навыков, необходимых для решения задач технического обслуживания и ремонта техники, технологии производства типовых деталей машин, проектирования технологических процессов, основ технологии сборки машин и агрегатов, а также перспектив развития технологии современного производства деталей машин, оборудования, ремонта техники.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Основы технологии производства» относится к обязательной части блока «Дисциплины» Б1.О.29.

Курс базируется на гуманитарных и естественнонаучных дисциплинах: История, Философия, Экономика, Математика, Информатика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Основы проектирования продукции. Метрология. Служит базой для дисциплин: Стандартизация и сертификация, Управление качеством, Оценка качества топливно-смазочных материалов.

## 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ОПК-6. Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	Продвинутый
ОПК-6. - Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	ИД-1ОПК-6 Принимает научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	Не может принимать научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	Слабо может принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	Хорошо может принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	Успешно может принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования

*знать:*

- виды заготовок для деталей машин и механизмов, методы проектирования, обработки и контроля для получения свойств, обеспечивающих их высокую надежность;
- основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки изделий, используя технические средства для определения параметров технологических процессов;
- как использовать технические средства для оценки технологичности и экономичности продукции машиностроения и технического сервиса;
- назначение, устройство и наладку основных типов металлообрабатывающих станков и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки, применяемых на предприятиях машиностроительного производства и технического сервиса, обеспечивающих высокую их надежность;

*уметь:*

- проявить способность самоорганизации и самообразования
- обоснованно и правильно выбирать при проектировании технологических процессов материал и способ получения заготовок, необходимый тип и размер технологического оборудования, основные и вспомогательные средства технологического оснащения;
- рассчитывать рациональные режимы наладки металлорежущих станков, нормы времени; разрабатывать технологические процессы механической обработки деталей и сборки машин;
- выбирать средства и методы контроля для определения параметров технологических процессов и качества продукции; оформлять технологическую документацию;

*владеть:*

- методикой проектирования заготовок для деталей машин и оформлением чертежей отливок, поковок, заготовок штампованных;
- методами наладки основных типов металлорежущих станков на выполнение технологической операции;
- средствами разработки документации на технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий;
- средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.

### **3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций**

Темы, разделы дисциплины	ОПК-6	Σ общее количество компетенций
Раздел 1 Теоретические основы технологии производства	+	1
Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий.	+	1
Раздел 3 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования	+	1
Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка.	+	1
Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий.	+	1

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 ч).

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Очная, 6 семестр	Заочная
		4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	42	16
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	16
Лекции	14	6
Практические занятия	28	10
Лабораторные занятия	-	
Самостоятельная работа	66	119
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	34	49
Выполнение индивидуальных заданий	17	50
Подготовка к тестированию	15	20
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

### 4.2 Лекции

	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	очная	заочная	Формируемые компетенции
Раздел 1 Теоретические основы технологии производства				
1.1.	Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения. Производственный состав предприятия.	1	1	ОПК-6
1.2.	Технологические характеристики основных методов получения заготовок, типовых заготовительных процессов	2		
Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий				
2.1	Понятие о базировании и базы в машиностроении. Выбор технологических баз и их классификация. Схемы базирования и установки заготовок	1	1	ОПК-6
2.2	Точность механической обработки. Способы обеспечения точности обработки заготовок. Систематические и случайные погрешности обработки.	1	1	
2.3	Качество обработанной поверхности. Критерии качества поверхностного слоя. Технологические методы обеспечения качества обработанной поверхности	1		

Раздел 3 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования				
3.1	Методы построения технологических процессов; Конструкторско-технологическая классификация деталей; Общие положения по составлению технологического маршрута обработки	1	1	ОПК-6
3.2	Понятие о технологичности конструкции изделий	1		
Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка.				
4.1	Разработка групповых и типовых технологических процессов; Техничко-экономические показатели технологического процесса	1	1	ОПК-6
4.2	Обработка деталей класса «круглые стержни».	1		
4.3	Обработка коленчатых валов двигателей.	1		
4.4	Обработка деталей классов «полые цилиндры» и «диски».	1		
4.5	Технологические методы обработки шпоночных канавок и резьб.	1		
	Обработка шлицевых соединений. Методы обработки зубчатых колес.	1		
Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий.				
5.1	Сборка типовых соединений. Разработка технологического процесса сборки изделия.	1	1	ОПК-6

### 4.3. Практические (семинарские) занятия

№	Наименование занятия	Объем академических часов		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1 Теоретические основы технологии производства				
1.1	Проектирование технологического процесса изготовления поковки	4	1	ОПК-6
Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий				
2.1	Назначение припусков с построением схемы расположения припусков и допусков при обработке наружных и внутренних поверхностей тел вращения. Расчет припусков	4	2	ОПК-6
2.2	Выбор рациональных схем базирования и расчет погрешностей установок.	4	1	
Раздел 3 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования				
3.1	Анализ точности изделий методами математической статистики.	4	-	ОПК-6
3.2	Расчет суммарной погрешности обработки	4	2	

Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка.				
4.1	Проектирование технологических процессов производства с использованием средств автоматизации проектирования технологических процессов и основы технического нормирования Расчет нормы штучного времени на обработку	4	2	ОПК-6
Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий.				
5.1	Разработка технологического процесса сборки изделия	4	2	ОПК-6

#### 4.4. Лабораторные занятия (Не предусмотрены)

#### 4.5 Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем ак. часов	
		Очная 6 семестр	заочная
Раздел 1. Теоретические основы технологии производства	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к тестированию	3	4
Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	9
	Выполнение индивидуальных заданий	3	10
	Подготовка к тестированию	3	4
Раздел 3 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	10
	Выполнение индивидуальных заданий	3	10
	Подготовка к тестированию	3	4
Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к тестированию	3	4
Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	10
	Выполнение индивидуальных заданий	3	10
	Подготовка к тестированию	3	4
Итого		66	119

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Основы технологии производства. Конспект лекций. Сост. Кабакова Н.А. — Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2024 –206с.

2.. Основы технологии производства. Лабораторный практикум. Сост. Кабакова Н.А., Кузнецов П.Н. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2024 –260с.

3. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ студентам 3 курса очной и заочной формы обучения сост. Кабакова Н.А. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2024 –42с.

#### **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Контрольная работа должна содержать, титульный лист, содержание (наименование разделов с указанием страниц), введение, задания, заключение, список источников.

Контрольная работа состоит из двух частей: расчетной и теоретической. В первой части выполняется расчет параметров, указанных в задании глав 1, 2 и 3. Во второй части студент должен привести ответы в письменном виде на **три** контрольных вопроса из главы 4. Номер вопроса состоит из двух цифр и выбирается следующим образом. Первая цифра вопроса будет 0, 1, 2, если предпоследняя цифра зачетной книжки 0...4; или первая цифра вопроса будет 2, 3, 4, если предпоследняя цифра зачетной книжки 5...9. Вторая цифра вопроса - последняя цифра зачетной книжки. Например, две последние цифры зачетной книжки 42, тогда номера вопросов – 02, 12, 22; или две последние цифры зачетной книжки 56 тогда номера вопросов – 26, 36, 46.

##### **Контрольные вопросы**

1. Изделие и его элементы.
2. Производственный и технологический процессы.
3. Типы производств и их характеристика.
4. Базирование и базы в машиностроении.
5. Классификация баз в машиностроении.
6. Выбор баз.
7. Погрешности установки. Основные принципы базирования.
8. Точность обработки.
9. Погрешности обработки.
10. Статические методы исследования точности обработки и определения суммарной погрешности обработки.
11. Пути повышения точности механической обработки.
12. Качество поверхности деталей машины.
13. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности
14. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
15. Пути улучшения качества поверхностного слоя: деталей машин.
16. Технологичность конструкции изделия. Общие понятия.
17. Показатели технологичности конструкции изделия.
18. Требования к технологичности конструкции деталей машин.
19. Припуски на обработку заготовок.
20. Методы определения припусков на обработку.
21. Выбор способов изготовления заготовок.
22. Норма времени и норма выработки.

23. Последовательность проектирования технологических процессов.
24. Построение операций технологического процесса обработки заготовок.
24. Выбор средств технологического оснащения.
25. Определение режимов резания.
26. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей.
27. Методы обработки плоских поверхностей лезвийным инструментом.
28. Методы обработки плоских поверхностей абразивным инструментом.
29. Методы обработки резьбовых поверхностей.
30. Разработка технологических процессов сборки.
31. Организационные формы сборки. Темп и ритм сборки.
32. Методы достижения точности сборки.
33. Сборка узлов с подшипниками качения.
34. Сборка узлов с подшипниками скольжения.
35. Балансировка сборочных единиц.
36. Назначение и классификация приспособлений.
37. Установочные элементы приспособлений
38. Зажимные элементы приспособлений.
39. Устройства для направления и определения положения режущих инструментов.

#### **4.7 Содержание разделов дисциплины**

##### **Раздел 1 Теоретические основы технологии производства**

Изделия машиностроительного производства. Элементы изделий. Производственный состав машиностроительного предприятия.

Производственный и технологический процессы. Средства технологического оснащения машиностроительного производства: технологическое оборудование, технологическая оснастка, рабочее место.

Объем производства и его влияние на технологический процесс. Типы производств: единичное, серийное и массовое; их характерные особенности. Поточный и непоточный методы работы в машиностроении. Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).

##### ***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.

Припуски на обработку. Методы определения припусков. Схемы расположения припусков. Зависимость припусков от методов получения заготовок, вида производства, размеров, конфигурации деталей и т.п. проектирование заготовок.

##### **Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий.**

##### ***Базирование и базы в машиностроении***

Общие понятия о базировании. Виды установок деталей. Понятие о базах. Классификация баз. Основные рекомендации по выбору баз. Погрешности базирования. Основные виды базировочных поверхностей, схемы базирования.

##### ***Качество обработанной поверхности***

Понятие о качестве обработанной поверхности, физико-механические свойства поверхностного слоя. Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхностного слоя.

Взаимосвязь точности и шероховатости поверхности. Повышение качества поверхности технологическими методами. Выбор метода окончательной обработки поверхности и контроль качества обработанной поверхности.

##### ***Точность механической обработки***

Понятие о точности в машиностроении. Обеспечение точности обработки заготовки по методу пробных ходов и по методу автоматического получения размеров на



настроенных станках. Применение методов математической статистики при исследовании точности. 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.

### ***Раздел 3 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования***

Методы построения технологических процессов. Конструктивно-технологическая классификация деталей. Типизация технологических процессов и групповые наладки станков. Задачи проектирования технологических процессов. Порядок разработки технологических процессов.

#### ***Разработка маршрутной технологии. Разработка операционной технологии.***

Технологическая документация и ее оформление. Назначение, форма и содержание технологических документов.

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.).

Техническая норма времени и ее составляющие элементы. Применение скоростных и поточных методов обработки металлов, многостаночного обслуживания, агрегатных станков, многоместных приспособлений и автоматических линий.

#### ***Оценка технологичности конструкций деталей и машин***

Понятие о технологичности изделий (производственной, эксплуатационной и ремонтной). Методы расчета базовых показателей при оценке технологичности изделий. Оценочные методы определения комплексного показателя технологичности изделий.

Обработка изделия на технологичность.

### ***Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка.***

#### ***Проектирование технологической оснастки***

Назначение и классификация станочных приспособлений. Элементы для установки и ориентирования инструмента. Зажимные элементы и механизмы приспособлений. Приспособления для токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станков. Расчет точности приспособлений.

#### ***Обработка деталей класса «круглые стержни»***

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

Технологический процесс обработки валов. Обработка валов на токарных (многолезцовых, револьверных) станках. Обработка конструктивных элементов валов (криволинейные и конические поверхности, шпоночные канавки, резьбы и др.). Изготовление коленчатых валов. Методы окончательной обработки валов. Контроль валов.

#### ***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. Типовая технология обработки втулки. Контроль втулок.

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

### ***Обработка шлицевых деталей***

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

### ***Обработка зубчатых колес***

Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Технические требования на зубчатые колеса. 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. Нарезание конических зубчатых колес с прямыми и спиральными зубьями. Типовая технология изготовления зубчатых колес. Контроль зубчатых колес.

### ***Изготовление типовых деталей двигателей***

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

### ***Изготовление деталей рабочих органов и трансмиссий с. х. машин***

Характеристика деталей рабочих органов и трансмиссий с. х. машин.

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

### ***Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий.***

Понятие о процессах сборки машин. Исходные данные для проектирования. Классификация соединения деталей. Структура технологического процесса сборки. Технологические схемы и их построение. Последовательная и параллельная сборка. Поточная сборка. Сборочные приспособления.

#### ***Сборка типовых соединений***

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. Балансировка деталей, узлов, агрегатов.

#### ***Сборка машин***

Комплексная автоматизация сборочных работ. Средства технологического оснащения и показатели механизации и автоматизации технологических процессов.

Сборка двигателей. Схема технологического процесса общей сборки машин. Обкатка и испытание машин и агрегатов.

## **5 Образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины, для достижения целей обучения, используются следующие средства, способы и организационные мероприятия: методы преподавания разработанных заданий, материалов и средств, диагностика текущего и контрольного состояния обучаемых.

Методы преподавания дисциплины:

- 1) лекции;
- 2) лабораторные (практические) работы;
- 3) консультации преподавателя;
- 4) самостоятельная работа студентов.

Лекционный материал представлен в виде слайдов, демонстрационных роликов.

Лекционные и лабораторные (практические) занятия проводятся с применением мультимедийных технологий. Главная задача лекций – развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать ориентиры для самостоятельной работы.

Закрепление полученных навыков происходит при выполнении самостоятельных работ в конце лабораторных (практических) занятий, с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых творческих заданий;

Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet – ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

Полученные знания и умения могут потребоваться выпускнику при выполнении проектных, производственно-технологических и научных работ.

## **6 Оценочные средства дисциплины (модуля)**

### **6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы технологии производства»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1 Теоретические основы технологии производства с использованием средств автоматизации проектирования технологических процессов.	ОПК-6	Тестовые задания	15
			Темы рефератов	3
			Вопросы для экзамена	5
2	Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий.	ОПК-6	Тестовые задания	20
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	13
3	Раздел 3 Проектирование технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий. Основы технического нормирования	ОПК-6	Тестовые задания	15
			Темы рефератов	8
			Вопросы для экзамена	7
4	Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка.	ОПК-6	Тестовые задания	20
			Темы рефератов	4
			Вопросы для экзамена	8
5	Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий.	ОПК-6	Тестовые задания	15
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	5

Все комплекты оценочных средств, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## 6.2 Перечень вопросов для экзамена

### Раздел 1 Теоретические основы технологии производства (ОПК-6)

1. Какова роль машиностроения в техническом прогрессе? Цель и задачи дисциплины?
2. Каковы технологические особенности разных типов производств по способу получения заготовки?
3. Каковы технологические особенности разных типов производств по построению технологических процессов?
4. Каковы технологические особенности разных типов производств по применяемому оборудованию, применяемым инструментам и оснастке?
5. Дайте определение понятий: операция, установ, позиция, переход, рабочий ход?

### Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий. (ОПК-6)

1. Каково служебное назначение детали? Цель и задачи, для которых предназначена деталь и условия работы сборочной единицы?
2. Что понимается под качеством поверхности? Каким параметром оценивается шероховатость и физико-механические свойства поверхности? Назовите основные показатели качества?
3. Назовите методы расчета точности механической обработки?
4. Назовите показатели точности механической обработки детали?
5. Какие погрешности обработки называются систематическими погрешностями и какие - случайными?
6. Дайте характеристику закона нормального распределения погрешностей обработки?
7. Какое практическое применение имеют законы распределения для анализа точности обработки?
8. Что называют базированием заготовок?
9. В чем заключается правило «шести точек»?
10. Как классифицируются базы по ГОСТ?
11. Какие базы называют конструкторскими, измерительными, технологическими?
12. Какова сущность основных принципов базирования заготовок?
13. Как производится выбор технологических баз: совмещение баз и переход к более точной базе в зависимости от сложности расположения заготовки?

### Раздел 3. Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования. (ОПК-6)

1. Какие факторы определяют выбор организационной формы технологического процесса изготовления детали?
2. Какие данные являются исходными для разработки ТП изготовления детали?
3. Как определяется последовательность операций технологического процесса?
4. Как производится выбор средств технологического оснащения, режимов обработки?
5. Дайте определение понятий «припуск», общий и межоперационный припуск?
6. Какие методы определения припусков на обработку деталей резанием существуют?
7. Какие формулы существуют для расчета «минимального» и «максимального» припусков на обработку заготовок?

#### Раздел 4. Формы организации технологических процессов и их разработка (ОПК-6)

1. Какие особенности выбора оборудования и технологической оснастки существуют при различных организационных формах выполнения ТП?
2. Какие факторы влияют на выбор способа обработки, на формирование операций и переходов?
3. Какова сущность концентрации и дифференциации операций и переходов и область их применения?
4. Каковы методы повышения производительности труда, интенсификации технологических процессов на производстве?
5. Каково значение стандартов и технических условий при проектировании ТП?
6. Как осуществляется проектирование технологических процессов с использованием системы САПР ТП?
7. Какие основные принципы используются при создании автоматизированной системы построения ТП?
8. В чем состоят особенности технологии обработки деталей и технологической оснастки на станках с ЧПУ?

#### Раздел 5. Технологические процессы сборки изделий. (ОПК-6)

1. Какие данные необходимы для разработки ТП сборки?
2. Что такое темп сборки? Ритм сборки?
3. Основной исходной величиной для расчета поточной сборки является?
4. Каковы организационные формы сборки? Методы достижения точности сборки?
5. Как производится балансировка сборочных единиц, ее цель?

### 6.3 Шкала оценочных средств

<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы самоорганизации и самообразования;</li><li>- основные технологические процессы переработки металлов и сплавов в готовые изделия, для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей;</li><li>- принципы устройства, работы и контроля типового металлообрабатывающего оборудования, инструментов и приспособлений в целях использования типовых технологий обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей.</li><li>- технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции;</li></ul>	<p>тестовые задания (30-40 баллов); творческое задание (7-10 баллов); вопросы к экзамену, (38-50 баллов)</p>
---	---	--

	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основы самоорганизации и самообразования</li> <li>- формировать служебное назначение изделий машиностроения и электрооборудования, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления;</li> <li>- оценивать и прогнозировать состояние материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов;</li> <li>- методически правильно производить выбор средств измерений и контроля с соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и регламентов (стандартов)</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью оценивать и прогнозировать состояние материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов;</li> <li>- способностью к самоорганизации и самообразованию.</li> </ul>	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технологические процессы переработки металлов и сплавов в готовые изделия, для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей;</li> <li>- не в полном объеме знает принципы устройства, работы и контроля типового металлообрабатывающего оборудования, инструментов и приспособлений;</li> <li>- принципы самоорганизации и самообразования</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать принципы самоорганизации и самообразования;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к самоорганизации и самообразованию;</li> </ul>	<p>тестовые задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-39 баллов)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технологические процессы переработки металлов и сплавов в готовые изделия, для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей;</li> <li>- слабо ориентируется в выборе средств измерений и контроля с соблюдением</li> </ul>	<p>тестовые задания (14-19 баллов); творческое задание (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-26 балла)</p>

	установленных требований, действующих норм, правил и регламентов (стандартов) <b>Умеет:</b> - не умеет использовать систему самоорганизации и самообразования; - не владеет способностью к самоорганизации и самообразованию;	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»	<b>знает:</b> - не владеет терминологией курса; - слабо ориентируется в выборе методов обработки и применения материалов, технологий изготовления; - не умеет использовать систему самоорганизации и самообразования; - не владеет способностью к самоорганизации и самообразованию;	тестовые задания (0-13 баллов); творческое задание (0-2 балла); вопросы к экзамену (0-19 баллов)

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

Некрасов С.С. Приходько, Баграмов Технология с.-х. машиностроения.- М. - «КолосС», 2005

### 7.2 Дополнительная литература

Некрасов С.С. Технология с.-х. машиностроения.- М. - «КолосС», 2004 - 359с.

### 7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Компьютерная программа «АСТ» для тестового контроля знаний студентов.
2. Программа Statistica.
3. <http://www.knigafund.ru> [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.
4. <http://www.edu.ru> [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» – каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно – методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания, научные материалы, программные продукты. База данных включает 59 542 ссылки и 1 158 категории

### 7.4 Методические указания по освоению дисциплины

1. Основы технологии производства. Конспект лекций. Сост. Кабакова Н.А. — Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2024 –206с.
- 2.. Основы технологии производства. Лабораторный практикум. Сост. Кабакова Н.А., Кузнецов П.Н. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2024 –260с.
3. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ студентам 3 курса очной и заочной формы обучения сост. Кабакова Н.А. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2024 –42с.

## **7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)



### 7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно

6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

### 7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ОПК-6. - Способен принимать научно-обоснованные решения в области	ИД-1 ОПК-6 Принимает научно-обоснованные решения в области стандартизации и
2	Большие данные	Лекции Практические занятия		
3	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа		

			стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа
--	--	--	--	---

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для обеспечения дисциплины имеются: Ноутбук (инв. № 21013400899); Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); Экран (инв. № 21013400901); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Стол рабочий лабораторный (инв. № 1101040325); Печь муфельная (инв. № 1101044560); Жалюзи (инв. № 1101060385, 1101060386); Шкаф для документов (инв. №2101063484, 2101063489); Вибратор эл.мех. UB 107A (инв. № 1101062176); Доска учебная (инв. № 2101043019); Твердомер (инв. №2101062317), Компьютер Sinrrise с монитором Samsung (инв. № 2101042502); Плоттер HP Designjet 111 Tray A1 (инв. №2101045306); Шкаф для документов (инв. №2101063483); Системный комплект: Процессор Intel Original 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20Asus AS MS202D Blak 1600\*900 0,277mm.250cd/m2, материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400449, 21013400450, 21013400466, 21013400467, 21013400468, 21013400469, 21013400506, 21013400507); Компьютер С-200 (инв. № 1101044534); Компьютер Р-4 (инв. № 1101044536); Плоттер А1HP (инв. № 1101044537); 8. Компьютер OLDI 310 KD (инв. № 1101044564); Доска настенная 3-х элементная ДН-3314 (инв. № 41013600125); Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101044562); Факс-модем И-1496Е (инв. № 2101042501); Шкаф для одежды (инв. № 2101063476, 2101063480); Шкаф для документов (инв. №2101063487, 2101063490, 2101063491); Системный комплект: Процессор Intel Original 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20Asus AS MS202D Blak? 1600\*900 0,277mm. 250cd/m2. Материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400451, 21013400470); Угломер с нониусом модель 1005 (127) (инв. № 21013400714); Шкаф лабораторный (инв. №1101040353, 1101040356, 1101040357, 1101040358, 1101040359); Принтер Canon LBR 1120 (инв. №1101044523, 1101044524); Ноутбук (инв. № 1101044561); Печь микроволновая (инв. № 1101060377); Раздатчик холодной и горячей воды WBF (инв. №4101044561); Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Основы технологии производства» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 - «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), утвержден 07.08.2020 № 901.

Автор(ы):

Старший преподаватель кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса /Кабакова Н.А.

Рецензент: доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н.

Астапов А.Ю.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 7 от 30 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного

института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 8 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 7 от 13 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 9 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 9 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре стандартизации, метрологии и технического сервиса.