


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 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Направление – 27.03. 01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2023

1 Цели и задачи 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.

Основная задача дисциплины - изучение и приобретение навыков применения законов науки об основах технологии производства; применение технических и технологических решений на практике для эффективной реализации механизированных и автоматизированных производственных процессов в сельском хозяйстве; обеспечение выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, утвержденным образцам (эталонам), проектно-конструкторской и технологической документации.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» соответствует следующим профессиональным стандартам:

ПС «Специалист по метрологии» 40.012, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2017 г. N 526н;

ПС «Специалист по техническому контролю качества продукции» 40.010, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 года N 292н.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Технология машиностроения» относится к группе дисциплин вариативной части профессионального цикла. Б1.В.ДВ.09.02.

Курс базируется на гуманитарных и естественнонаучных дисциплинах: История, Философия, Экономика, Математика, Информатика, Материаловедение, 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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист по метрологии»:

Трудовая функция - Поверка (калибровка) сложных средств измерений (В/04.5)

Трудовые действия:

- Разработка методик калибровки средств измерений
- Выполнение действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений
- Выполнение действий, предусмотренных методикой поверки средств измерений

Трудовая функция - Разработка и внедрение специальных средств измерений (В/09.5)

Трудовые действия:

- Проведение метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений

- Разработка технического задания на проектирование средств измерений
- Проведение метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений
- Внедрение специальных средств измерения

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист по техническому контролю качества продукции»:

Трудовая функция - Внедрение новых методов и средств технического контроля (А/03.5)

Трудовые действия:

- Анализ новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции
- Анализ состояния технического контроля качества продукции на производстве
- Разработка новых методик контроля
- Разработка новых методик испытаний
- Проектирование специальной оснастки для контроля и испытаний
- Разработка технических заданий на проектирование специальной оснастки для контроля и испытаний
- Согласование новых методик и средств контроля качества с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации
- Выпуск конструкторской документации на разработанную специальную оснастку для контроля и испытаний

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование *профессиональной компетенции*:

ПК-23 – способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническим заданием и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ПК-23 Знать: - основные принципы и методы проектирования систем автоматизации измерений, испытаний и контроля;	Фрагментарные знания об основных принципах и методах проектирования систем автоматизации измерений, испытаний и контроля,	Неполные представления об основных принципах и методах проектирования систем автоматизации измерений, испытаний и контроля, способах их математическог	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах и методах проектирования систем автоматизации измерений,	Сформированные представления об основных принципах и методах проектирования систем автоматизации измерений, испытаний и контроля, способах их

<p>- способы их математического описания;</p> <p>- методы обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации;</p> <p>- методы и средства разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики</p>	<p>способах их математического описания, а также методах обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации и методах и средствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики.</p>	<p>о описания, а также методах обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации и методах и средствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики.</p>	<p>испытаний и контроля, способах их математического описания, а также методах обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации и методах и средствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики.</p>	<p>математического описания, а также методах обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации и методах и средствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики.</p>
<p>Уметь:</p> <p>- применять на практике полученные знания при проектировании и автоматизированных систем измерений, испытаний и контроля;</p> <p>- выполнять работы по расчету и проектированию данных систем;</p> <p>использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и</p>	<p>Фрагментарное использование умения применять на практике полученные знания при проектировании и автоматизированных систем измерений, испытаний и контроля и работы по расчету и проектированию данных систем;</p> <p>использовать современные средства вычислительной техники для</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения применять на практике полученные знания при проектировании и автоматизированных систем измерений, испытаний и контроля;</p> <p>- выполнять работы по расчету и проектированию данных систем;</p> <p>использовать современные средства</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения применять на практике полученные знания при проектировании и автоматизированных систем измерений, испытаний и контроля;</p> <p>- выполнять работы по расчету и проектированию данных систем;</p> <p>использовать современные средства</p>	<p>Сформированное умение применять на практике полученные знания при проектировании и автоматизированных систем измерений, испытаний и контроля;</p> <p>- выполнять работы по расчету и проектированию данных систем;</p> <p>использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и</p>

анализа раз- рабатываемых систем	решения задач построения и анализа раз- рабатываемых систем.	вычисли- тельной техники для решения задач построения и анализа раз- рабатываемых систем.	вычисли- тельной техники для решения задач построения и анализа раз- рабатываемых систем.	анализа раз- рабатываемых систем.
Владеть: - навыками исследования и синтеза сложных си- стем измерений и контроля; - системой знаний и навыков, необходимых при проектировани и систем технической диагностики; - навыками компьютерного анализа.	Фрагментарное владение навыками исследования и синтеза сложных си- стем измерений и контроля, системой знаний и навыков, необходимых при проектировани и систем технической диагностики и навыками компьютерного анализа.	В целом успешное, но не систематическо е владение навыками исследования и синтеза сложных си- стем измерений и контроля, системой знаний и навыков, необходимых при проектировани и систем технической диагностики и навыками компьютерного анализа.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками исследования и синтеза сложных си- стем измерений и контроля, системой знаний и навыков, необходимых при проектировани и систем технической диагностики и навыками компьютерного анализа.	Успешное и система- тическое владение навыками исследования и синтеза сложных си- стем измерений и контроля, системой знаний и навыков, необходимых при проектировани и систем технической диагностики и навыками компьютерного анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования

знать:

- виды заготовок для деталей машин и механизмов и основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки изделий;
- назначение, устройство и наладку основных типов металлообрабатывающих станков и вспомогательного оборудования, а также методы оценки экономичности и технические средства для определения технологичности продукции машиностроения;

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 соотношения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	ПК-23	Σ общее количество компетенций
Раздел 1 Теоретические основы технологии машиностроения	+	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 три зачетных единицы (108 ч).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Очная Семестр 6	Заочная 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа с обучающимися, в т.ч.	56	18
Аудиторные занятия, в т.ч.		
Лекции	28	6
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	28	12
Самостоятельная работа	16	81
КСР	36	9
Курсовая работа	-	-
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	36
Выполнение индивидуальных заданий	6	24
Подготовка к тестированию	4	21
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 машиностроения				
1.1.	Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения.	2	2	ПК-23
1.2.	Производственный состав предприятия. 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	2	2	ПК-23
2.2	Точность механической обработки. Способы обеспечения точности обработки заготовок. Систематические и случайные погрешности обработки.	2		
2.3	Качество обработанной поверхности. Критерии качества поверхностного слоя. Технологические методы обеспечения качества обработанной поверхности			
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	2		ПК-23
3.2	Понятие о технологичности конструкции изделий	2		
Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка				
1	Разработка групповых и типовых технологических процессов; Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР) технологических процессов. Техничко-экономические показатели технологического процесса	2	2	ПК-23
4.2	Обработка деталей класса «круглые стержни».	2		
4.3	Обработка коленчатых валов двигателей.	2		
4.4	Обработка деталей классов «полые цилиндры» и «диски».	2		
4.5	Технологические методы обработки шпоночных канавок и резьб.	2		
4.6	Обработка шлицевых соединений. Методы обработки зубчатых колес.	2		
4.7.	Технологические процессы обработки червяков и червячных колес. Обработка корпусных деталей.	2		
Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий				
.5.1	Сборка типовых соединений. Разработка технологического процесса сборки изделия.	2		ПК-23

4.3. Практические (семинарские) занятия

№	Наименование занятия	Объем академических часов		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1 Теоретические основы технологии машиностроения				
1.1	Проектирование технологического процесса изготовления поковки	2	1	ПК-23
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	2	1	ПК-23
2.2	Выбор рациональных схем базирования и расчет погрешностей установок.	2	1	
2.3	Влияние режимов обработки при точении на температуру в зоне резания	4	2	
2.4	Влияние режимов резания при точении на шероховатость обработанной поверхности деталей	4	1	
Раздел 3 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования				
3.1	Анализ точности изделий методами математической статистики.	2	1	ПК-23
3.2	Расчет суммарной погрешности обработки	2	1	
3.3	Проверка токарно-винторезного станка на точность	4	1	
3.4	Исследование погрешности установки размера по лимбу станка	4	1	
Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка				
4.1	Разработка технологических процессов обработки резанием. Расчет нормы штучного времени на обработку	1	1	ПК-23
Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий				
5.1	Разработка технологического процесса сборки изделия	1	1	ПК-23

4.4. Лабораторные занятия (Не предусмотрены)

4.5 Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем ак. часов	
		очная	заочная
	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций,		

Раздел 1. Теоретические основы технологии машиностроения	учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	7
	Выполнение индивидуальных заданий	1	5
	Подготовка к тестированию	1	4
Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	7
	Выполнение индивидуальных заданий	1	5
	Подготовка к тестированию	1	4
Раздел 3 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	8
	Выполнение индивидуальных заданий	2	5
	Подготовка к тестированию	1	4
Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	7
	Выполнение индивидуальных заданий	1	5
	Подготовка к тестированию	0,5	5
Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	7
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к тестированию	0,5	4
Итого		16	81

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

1. Технология машиностроения. Конспект лекций (Часть 1, 2) Сост. Чумичева Л.М. — Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017 –206с.

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум (Часть 1, часть 2) Сост. Чумичева Л.М., Хатунцев В.В.. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017 –260с.

3. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ студентам 3 и 4 курсов очной и заочной формы обучения сост. Чумичева Л.М. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017 –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.
25. Выбор средств технологического оснащения.
 26. Определение режимов резания.
 27. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей.
 28. Методы обработки плоских поверхностей лезвийным инструментом.
 29. Методы обработки плоских поверхностей абразивным инструментом.
 30. Методы обработки резьбовых поверхностей.
 31. Разработка технологических процессов сборки.
 32. Организационные формы сборки. Темп и ритм сборки.
 33. Методы достижения точности сборки.
 34. Сборка узлов с подшипниками качения.

35. Сборка узлов с подшипниками скольжения.
36. Балансировка сборочных единиц.
37. Назначение и классификация приспособлений.
38. Установочные элементы приспособлений
39. Зажимные элементы приспособлений.
40. Устройства для направления и определения положения режущих инструментов.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 *Теоретические основы технологии машиностроения*

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).

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*

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.

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.

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.

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.

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.

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

Отработка изделия на технологичность.

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

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.

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.

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.

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.

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.

Классификация деталей класса «корпусные детали». Материалы для корпусных деталей для 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. Типовая технология обработки корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.

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

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*

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.

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.

Конструктивные и технологические особенности рам и кузовов. Изготовление элементов конструкций рам, кузовов, сборка каркаса. Сборка двигателей. Окраска машин. Схема технологического процесса общей сборки машин. Обкатка и испытание машин и агрегатов.

Средства технологического оснащения и показатели механизации и автоматизации технологических процессов. 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 «Технология машиностроения»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1 Теоретические основы технологии машиностроения	ПК-23	Тестовые задания	15
			Темы рефератов	3
			Вопросы для экзамена	16
2	Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий	ПК-23	Тестовые задания	20
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	20
3	Раздел 3 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования	ПК-23	Тестовые задания	15
			Темы рефератов	8
			Вопросы для экзамена	14
4	Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка	ПК-23	Тестовые задания	20
			Темы рефератов	4
			Вопросы для экзамена	55
5	Раздел 5 Технологические процессы сборки изделий	ПК-23	Тестовые задания	15
			Темы рефератов	5
			Вопросы для экзамена	22

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), зачет (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов.

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 машиностроения (ПК-23)

1. Изделия машиностроительного производства.
2. Элементы изделий.
3. Производственный состав машиностроительного предприятия.
4. Производственный и технологический процессы.
5. Средства технологического оснащения машиностроительного производства: технологическое оборудование, технологическая оснастка, рабочее место.
6. Объем производства и его влияние на технологический процесс.
7. Типы производств: единичное, серийное и массовое; их характерные особенности.
8. Поточный и непоточный методы работы в машиностроении.
9. Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).
10. Виды заготовок и их характеристика (отливки, поковки, штамповки, прокат и др.)
11. Заготовки из пластмасс и специальных материалов.
12. Выбор вида заготовки.
13. Припуски на обработку.
14. Методы определения припусков.
15. Схемы расположения припусков.
16. Зависимость припусков от методов получения заготовок, вида производства, размеров, конфигурации деталей и т.п. проектирование заготовок.

Раздел 2 Технологическое обеспечение качества изделий (ПК-23)

1. Общие понятия о базировании.
2. Виды установок деталей.
3. Понятие о базах.
4. Классификация баз.
5. Основные рекомендации по выбору баз.
6. Погрешности базирования.
7. Основные виды базированных поверхностей, схемы базирования.
8. Понятие о качестве обработанной поверхности, физико-механические свойства поверхностного слоя.
9. Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов.
10. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхностного слоя.
11. Взаимосвязь точности и шероховатости поверхности.
12. Повышение качества поверхности технологическими методами.
13. Выбор метода окончательной обработки поверхности и контроль качества обработанной поверхности.
14. Понятие о точности в машиностроении.
15. Обеспечение точности обработки заготовки по методу пробных ходов и по методу автоматического получения размеров на настроенных станках.
16. Применение методов математической статистики при исследовании точности.
17. Методы повышения жесткости технологической системы.
18. Общее (суммарное) рассеяние размеров заготовок и общая погрешность обработки.

19. Экономическая и достижимая точность обработки.
20. Изменение затрат на обработку в зависимости от точности.

Раздел 3 Проектирование технологических процессов механической обработки и основы технического нормирования (ПК-23)

1. Методы построения технологических процессов.
2. Конструктивно-технологическая классификация деталей.
3. Типизация технологических процессов и групповые наладки станков.
4. Задачи проектирования технологических процессов.
5. Порядок разработки технологических процессов.
6. Технологическая документация и ее оформление.
7. Назначение, форма и содержание технологических документов.
8. Техничко-экономические показатели технологического процесса (технологическая себестоимость, трудоемкость изготовления, коэффициент использования станка по основному технологическому времени, коэффициент загрузки оборудования по времени, коэффициент использования материала и др.).
9. Техническая норма времени и ее составляющие элементы.
10. Применение скоростных и поточных методов обработки металлов, многостаночного обслуживания, агрегатных станков, многоместных приспособлений и автоматических линий.
11. Понятие о технологичности изделий (производственной, эксплуатационной и ремонтной).
12. Методы расчета базовых показателей при оценке технологичности изделий.
13. Оценочные методы определения комплексного показателя технологичности изделий.
14. Отработка изделия на технологичность.

Раздел 4 Формы организации технологических процессов и их разработка (ПК-23)

1. Элементы для установки и ориентирования инструмента. Зажимные элементы и механизмы приспособлений.
2. Приспособления для токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станков.
3. Расчет точности приспособлений.
4. Классификация деталей класса «круглые стержни».
5. Материалы, применяемые для изготовления валов с.-х. машин.
6. Технические требования по точности и шероховатости поверхности.
7. Технологический процесс обработки валов.
8. Обработка валов на токарных (многорезцовых, револьверных) станках.
9. Обработка конструктивных элементов валов (криволинейные и конические поверхности, шпоночные канавки, резьбы и др.).
10. Изготовление коленчатых валов.
11. Методы окончательной обработки валов.
12. Контроль валов.
13. Классификация деталей класса «полые цилиндры».
14. Материалы, применяемые для изготовления втулок с.-х. машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности.
15. Заготовки для втулок.
16. Схемы обработки втулок.
17. Основные виды обработки отверстий.
18. Методы обработки отверстий в зависимости от заданной точности.
19. Глубокое сверление.

20. Методы нарезания резьбы в отверстиях.
21. Методы окончательной обработки отверстий.
22. Типовая технология обработки втулки.
23. Контроль втулок.
24. Классификация деталей класса «диски».
25. Материалы, применяемые для изготовления шкивов и маховиков.
26. Обработка шкивов и маховиков.
27. Статическая балансировка маховиков.
28. Преимущества шлицевых соединений.
29. Обработка шлицевых деталей при центрировании по наружному, внутреннему диаметру и по боковым поверхностям.
30. Методы образования шлицев на валах и во втулках при различных типах производства.
31. Контроль шлицевых соединений.
32. Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес.
33. Технические требования на зубчатые колеса.
34. Нарезание цилиндрических зубчатых колес дисковой, пальцевой, червячной фрезами, долбяком, долбежными головками.
35. Накатка зубьев.
36. Типовые методы обработки зубьев цилиндрических колес с внутренними и наружными зубьями.
37. Методы окончательной обработки зубчатых колес.
38. Закругление зубьев.
39. Обработка блоков зубчатых колес.
40. Нарезание колес с шевронными зубьями.
41. Нарезание конических зубчатых колес с прямыми и спиральными зубьями.
42. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
43. Контроль зубчатых колес.
- a. Классификация деталей класса «корпусные детали».
44. Материалы для корпусных деталей для с.-х. машин.
45. Технические требования на корпусные детали.
46. Выбор технологических и измерительных баз.
47. Обработка плоских поверхностей фрезерованием, строганием, протягиванием.
48. Обработка отверстий и торцевых поверхностей на токарных, карусельных и расточных станках.
49. Типовая технология обработки корпусных деталей.
50. Контроль корпусных деталей.
51. Изготовление блоков, головок и гильз цилиндров; шатунов; коленчатых и распределительных валов; поршней; поршневых колец; клапанов.
52. Особенности обработки наплавленных деталей.
53. Характеристика деталей рабочих органов и трансмиссий с. х. машин.
54. Изготовление зубьев и штифтов молотильных аппаратов комбайнов; дисков рабочих органов с. х. машин; лемехов, отвалов, полевых досок и лап культиваторов.
55. 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. (ПК-23)

1. Понятие о процессах сборки машин.

2. Классификация соединения деталей.
3. Структура технологического процесса сборки.
4. Технологические схемы и их построение.
5. Последовательная и параллельная сборка.
6. Поточная сборка.
7. Сборочные приспособления.
8. Виды соединений и технология их сборки.
9. Сборка подвижных и неподвижных соединений.
10. Сборка типовых элементов сборочных единиц.
11. Сборка подшипниковых узлов.
12. Сборка зубчатых и червячных передач.
13. Сборка цепных передач.
14. Сборка клиноременных передач.
15. Балансировка деталей, узлов, агрегатов.
16. Конструктивные и технологические особенности рам и кузовов.
17. Изготовление элементов конструкций рам, кузовов, сборка каркаса.
18. Сборка двигателей.
19. Окраска машин.
20. Схема технологического процесса общей сборки машин.
21. Обкатка и испытание машин и агрегатов.
22. Средства технологического оснащения и показатели механизации и автоматизации технологических процессов.

6.3 Шкала оценочных средств

<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «Отлично»</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы самоорганизации и самообразования; - основные технологические процессы переработки металлов и сплавов в готовые изделия, для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей; - принципы устройства, работы и контроля типового металлообрабатывающего оборудования, инструментов и приспособлений в целях использования типовых технологий обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей. - технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы самоорганизации и самообразования - формировать служебное назначение изделий машиностроения и электрооборудования, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления; - оценивать и прогнозировать состояние материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; - методически правильно производить выбор средств измерений и контроля с соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и регламентов (стандартов) <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью оценивать и прогнозировать состояние материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; - способностью к самоорганизации и самообразованию. 	<p>«Зачтено» (75...100 баллов) тестовые задания (40-50 баллов); вопросы к экзамену, (30-40 баллов); реферат (5-10 баллов)</p>
<p>Базовый (50 -74 балла) – «Хорошо»</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технологические процессы переработки металлов и сплавов в готовые изделия, для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей; - не в полном объеме знает принципы устройства, работы и контроля типового 	<p>«Зачтено» (50...74 балла) вопросы к экзамену, (15-25 баллов); реферат (5-10 баллов)</p>

	<p>металлообрабатывающего оборудования, инструментов и приспособлений;</p> <p>- принципы самоорганизации и самообразования</p> <p>Умеет:</p> <p>- использовать принципы самоорганизации и самообразования;</p> <p>Владеет:</p> <p>- способностью к самоорганизации и самообразованию;</p>	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов)</p> <p>–</p> <p>«Удовлетворительно»</p>	<p>Знает:</p> <p>- основные технологические процессы переработки металлов и сплавов в готовые изделия, для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей;</p> <p>- слабо ориентируется в выборе средств измерений и контроля с соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и регламентов (стандартов)</p> <p>Умеет:</p> <p>- не умеет использовать систему самоорганизации и самообразования;</p> <p>- не владеет способностью к самоорганизации и самообразованию;</p>	<p>«Зачтено» (35...49 баллов)</p> <p>тестовые задания (20-24 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену, (10-15 баллов);</p> <p>реферат (5-10 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов)</p> <p>«Неудовлетворительно»</p>	<p>- не владеет терминологией курса;</p> <p>- слабо ориентируется в выборе методов обработки и применения материалов, технологий изготовления;</p> <p>- не умеет использовать систему самоорганизации и самообразования;</p> <p>- не владеет способностью к самоорганизации и самообразованию;</p>	<p>«Не зачет» (менее 35 баллов)</p> <p>(0-15 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену, (0-14 баллов);</p> <p>реферат (0-5 баллов)</p>

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. Технология машиностроения. Конспект лекций (Часть 1, 2) Сост. Чумичева Л.М. — Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017 –206с.

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум (Часть 1, часть 2) Сост. Чумичева Л.М., Хатунцев В.В.. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017 –260с.

3. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ студентам 3 и 4 курсов очной и заочной формы обучения сост. Чумичева Л.М. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017 –42с.

7.5 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы)

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. ООО «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 11.03.2022 № б/н)

3. 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 21.02.2022 № б/н)

4. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 12.04.2022 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

5. Электронные базы данных «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 05.03.2022 № 1502/бп22)

6. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 18.03.2022 № б/н)

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

8. 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)

9. Библиотечно-информационные и социокультурные услуги 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)

10. Программы АСТ-тестирования для рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся (договор от 25.09.2019 № Л-103/19)

11. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и

научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (<https://docs.antiplagiaus.ru>) (лицензионный договор от 07.04.2022 № 4919)

12. Программные комплексы НИИ мониторинга качества образования: «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)» (лицензионный договор от 13.04.2022 № ФЭПО -2022/1/09)

13. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 14.01.2022 № 10001 /13900/ЭС)

14. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 16.02.2022 № 194-01/2022)

15. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 19.07.2021 № 462)

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 «Технология машиностроения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01– «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), утвержден 06.03.2015 № 168.

Автор: доцент кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, к.т.н



/ Псарев Д.Н. /

Гришин А.В., старший преподаватель кафедры стандартизации, метрологии и

технического сервиса _____ /  _____ /

Рецензент: доцент кафедры «Агроинженерия и электроэнергетика», к.т.н.

 / А.Ю. Астапов /

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 1 от «30» августа 2015 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 1 от «30» августа 2015 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 5 от 21 января 2016 г

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 8 от 17 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 8 от 10 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 8 от 13 апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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 2021 г.

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 № 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.