

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института заочного
образования

С.Е.Спесивцева
« 20 » МАЯ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологического
оборудования и машиностроения

С.С.Латышев
« 20 » МАЯ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Методы контроля и обеспечения качества изделий

направление подготовки:

15.03.05 Конструкторско-технологическая подготовка
машиностроительных производств

Направленность образовательной программы:

Технология машиностроения

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Заочная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Выпускающая кафедра: Технологии машиностроения

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» августа 2020 г. № 1044
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (Т.А.Блинова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 11/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Т.А.Дююн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » МАЯ 2021 г., протокол № 6/1

Председатель: доцент  (В.Б.Герасименко)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения низкой сложности и управление ими.	ПК-5.1. Выявляет причины брака в изготовлении деталей машиностроения низкой сложности.	<p>Знать: возможные виды дефектов машиностроительных изделий; основные факторы, влияющие на точность и качество изготовления изделий; методы выявления причин брака; методику проведения контроля качества, средства технологического оснащения для выявления брака деталей</p> <p>Уметь: анализировать и осуществлять оценку технологичности конструкции изделий</p> <p>Владеть: навыками определения соответствия выпускаемых изделий установленным требованиям</p>
		ПК-5.2. Готовит предложения по предупреждению и ликвидации брака в изготовлении деталей машиностроения низкой сложности.	<p>Знать: основы разработки и внедрения системы качества на предприятии</p> <p>Уметь: выполнять расчеты основных показателей качества изделий; анализировать и обосновывать выбранные методику и общий порядок технологических решений по обеспечению качества машиностроительных изделий</p> <p>Владеть: навыками оценки уровня качества машиностроительных изделий; навыками разработки мероприятий по предупреждению и устранению брака выпускаемой продукции</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-5 Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения низкой сложности и управление ими.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Метрология и стандартизация
2	Методы контроля и обеспечения качества изделий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	12	12
лекции	4	4
лабораторные	–	–
практические	6	6
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	168	168
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	–	–
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	114	114
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 5 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Основные понятия и положения					
	Основные показатели качества изделия. Система управления качеством. Стадии жизненного цикла продукции. Повышение конкурентоспособности продукции.	0,7	–	–	20
2. Организация контроля качества и предупреждение брака					
	Основные определения и задачи контроля качества изделий. Организационное и методическое обеспечение технологичности изделий. Структурные подразделения отдела технического контроля. Мероприятия по предупреждению брака.	0,6	1	–	60
3. Классификация методов контроля					
	Дефекты изделий. Влияние дефектов на работоспособность изделий. Классификация видов контроля качества изделий. Общая характеристика методов контроля. Основные принципы и методические основы оценки эффективности методов контроля качества изделий.	0,6	1	–	20
4. Разрушающие методы контроля					
	Виды разрушающих методов контроля. Преимущества разрушающих методов контроля, недостатки разрушающих методов контроля. Применение разрушающих методов контроля качества.	0,6	1	–	20
5. Неразрушающие методы контроля					
	Виды неразрушающих методов контроля. Преимущества неразрушающих методов контроля, недостатки неразрушающих методов контроля. Применение неразрушающих методов контроля качества.	0,3	1	–	20
6. Обеспечение качества изделий					
	Принцип разработки системы качества. Требования по разработке элементов системы качества. Основные направления внедрения систем качества на предприятии. Стандарты серий ИСО 9000. Взаимосвязь стандартов серий ИСО 9000 и ИСО 14000. Обеспечение качества изделий на этапах жизненного цикла изделий. Основные инструменты качества.	0,3	2	–	20
	ВСЕГО	4	6	–	114

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №9				
1	Классификация методов контроля	Влияние дефектов на работоспособность деталей	0,5	10
2	Разрушающие методы контроля	Контроль свойств металлов и сплавов, применяемых в машиностроении	0,5	10
3	Неразрушающие методы контроля	Определение качественных характеристик поверхностей деталей	0,5	10
4	Неразрушающие методы контроля	Контроль отклонений формы и расположения поверхностей вращения деталей	0,5	10
5	Неразрушающие методы контроля	Контроль параметров отверстий деталей	0,5	10
6	Обеспечение качества изделий	Показатели качества изделий	0,2	10
7	Обеспечение качества изделий	Жизненный цикл изделия	0,4	10
8	Обеспечение качества изделий	Метод дифференциальной оценки уровня качества технических изделий	0,5	10
9	Обеспечение качества изделий	Метод интегральной оценки уровня качества технических изделий	0,4	10
10	Обеспечение качества изделий	Метод комплексной оценки уровня качества	0,5	10
11	Обеспечение качества изделий	Определение качественного состава экспертной комиссии	0,5	10
12	Обеспечение качества изделий	Организационно-методическое обеспечение качества продукции на основе применения диаграмм Парето	0,5	10
13	Обеспечение качества изделий	Построение диаграммы Исикавы	0,5	10
ВСЕГО:			6	130

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

На выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

Цель выполнения РГЗ – усвоение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

Расчетно-графическое задание включает выполнение: расчетно-пояснительной записки на 10–15 листах (формата А4), чертеж изделия (формата А3 или А2).

Пояснительная записка состоит из следующих разделов:

Введение.

1. Исходные данные.
2. Назначение изделия.
3. Дефекты изделия.
4. Выбор оптимального метода контроля качества изделия.
5. Оценка технологического процесса по выбранным критериям.
6. Разработка рекомендаций по регулированию технологического процесса.

Библиографический список.

Темы РГЗ индивидуальны и выдаются студентам в виде задания, в котором указываются все необходимые исходные данные – эскиз изделия, технические требования и пр.

В процессе выполнения расчетно-графического задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-5 Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения низкой сложности и управление ими.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.1. Выявляет причины брака в изготовлении деталей машиностроения низкой сложности.	Экзамен, защита практических работ, защита РГЗ, собеседование.
ПК-5.2. Готовит предложения по предупреждению и ликвидации брака в изготовлении деталей машиностроения низкой сложности.	Экзамен, защита практических работ, защита РГЗ, собеседование.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные понятия и положения	Основные показатели качества изделия. Система управления качеством. Жизненный цикл изделий. Петля качества. Направления деятельности в системе управления качеством. Понятие конкурентоспособности продукции. Внешние факторы, влияющие на качество изделий. Внутренние факторы, влияющие на качество изделий.
2	Организация контроля качества и предупреждение брака	Стадии формирования качества продукции. Структурные подразделения отдела технического контроля. Система профилактики брака на предприятиях. Функция конструкторских и технологических организаций по обеспечению отработки конструкции на технологичность. Классификация видов технического контроля качества. Понятие контроля качества изделий. Входной контроль качества. Стационарный контроль. Летучий контроль. Кольцевой контроль. Контроль первых деталей. Инспекционный контроль.
3	Классификация методов контроля	Виды дефектов. Виды неразрушающих методов контроля. Виды разрушающих методов контроля. Особенности методов контроля.
4	Разрушающие методы контроля	Преимущества разрушающих методов контроля. Недостатки разрушающих методов контроля. Испытания на растяжение и сжатие. Испытания на удар. Испытания при повторно-переменных нагрузках. Испытания металлов при повышенных температурах. Твердость металлов. Технологические испытания. Металлографические методы контроля качества.
5	Неразрушающие методы контроля	Преимущества неразрушающих методов контроля. Недостатки неразрушающих методов контроля. Капиллярные методы контроля. Магнитные методы контроля. Электромагнитный метод контроля. Акустические методы контроля. Радиационные методы контроля. Контроль геометрических параметров изделий. Контроль количественных характеристик изделий Контроль качественных характеристик изделий.
6	Обеспечение качества изделий	Понятие обеспечения качества. Принцип разработки системы качества. Требования по разработке элементов системы качества.

		Применение стандартов серий ИСО 9000. Взаимосвязь стандартов серий ИСО 9000 и ИСО 14000. Диаграмма Парето Диаграмма Исикавы Контрольные карты Методы обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий.
--	--	--

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты практических работ; контроля выполнения и защиты расчетно-графического задания.

Итоговым контрольным этапом является экзамен.

Практические занятия

Практические работы выполняются в соответствии с учебным планом, программой дисциплины и методическими указаниями для выполнения практических работ.

Для защиты практических работ студенту необходимо:

- выполнить практические задания, провести анализ полученных результатов, сделать выводы по выполненной работе;
- подготовить отчет о выполнении работы и подготовить ответы на вопросы для самоконтроля.

Примеры типовых вопросов для самоконтроля

1. Что понимают под дефектом?
2. Какие методы применяют для выявления дефектов?
3. Какие свойства относят к основным свойствам металлов и сплавов?
4. На каких стадиях жизненного цикла проявляются свойства изделия?
5. На какой вопрос должны отвечать показатели качества продукции?
6. От чего зависит уровень надежности?
7. В чем суть дифференциального метода оценки уровня качества?
8. Как определить интегральный показатель качества изделия?
9. Когда применяется комплексная оценка уровня качества?
10. Что называют уровнем качества продукции?
11. Что характеризует качество экспертизы?
12. Для чего используется диаграмма Парето?
13. Для чего используется диаграмма Исикавы?

Расчетно-графическое задание

Обучающийся, после выполнения расчетно-графического задания, защищает его на практическом занятии, отвечая на контрольные типовые вопросы.

Примеры типовых вопросов для самоконтроля

1. К какой группе относятся выявленные дефекты?
2. Перечислите все возможные методы контроля по выявлению дефектов рассматриваемого изделия.
3. Как выбрать оптимальный метод контроля качества изделий?
4. Как оценить эффективность метода контроля качества изделий?
5. Перечислите методы оценки соответствия процесса установленной норме с помощью специальных показателей.
6. Как осуществляется оценка стабильности процесса изготовления детали?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области контроля и обеспечения качества изделий.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение анализировать и осуществлять оценку технологичности конструкции изделий.
	Умение выполнять расчеты основных показателей качества изделий; анализировать и обосновывать выбранные методiku и общий порядок технологических решений по обеспечению качества машиностроительных изделий.
Навыки	Владеть навыками определения соответствия выпускаемых изделий установленным требованиям.
	Владеть навыками оценки уровня качества машиностроительных изделий; навыками разработки мероприятий по предупреждению и устранению брака выпускаемой продукции.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области контроля и обеспечения качества изделий.	Не знает терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области контроля и обеспечения качества изделий.	Знает термины, определения, понятия, основные закономерности в области контроля и обеспечения качества изделий, но допускает неточности	Знает термины, определения, понятия, основные закономерности в области контроля и обеспечения качества изделий. Затрудняется в вопросах	Знает возможные виды дефектов машиностроительных изделий; основные факторы, влияющие на точность и качество изготовления изделий; методы выявления причин бра-

		формулировок.	практического использования знаний.	ка; методику проведения контроля качества, средства технологического оснащения для выявления брака деталей; основы разработки и внедрения системы качества на предприятии, делает самостоятельные выводы.
Объем освоенного материала.	Не знает значительной части материала дисциплины.	Знает только основной материал дисциплины, детально вопросы дисциплины не проработаны.	Знает материал дисциплины в достаточном объеме.	Материал дисциплины освоен полностью, владеет дополнительными знаниями.
Полнота ответов на вопросы.	Не дает ответы на большинство вопросов.	Дает неполные ответы на все вопросы.	На хорошем уровне дает ответы на вопросы, но не все – полные, грамотные.	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы.
Четкость изложения и интерпретации знаний.	Нет логической последовательности в изложении материала, не приводит примеры применения знаний на производстве.	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности, конкретные примеры приводит с трудом.	Излагает знания без нарушений в логической последовательности.	Четко и грамотно, в логической последовательности, излагает знания, самостоятельно делает выводы, умеет связывать теорию и практическое применение.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение анализировать и осуществлять оценку технологичности конструкции изделий.	Не умеет анализировать и осуществлять оценку технологичности конструкции изделий.	Умеет анализировать и осуществлять оценку технологичности конструкции изделий, но часто допускает ошибки.	Умеет правильно анализировать и осуществлять оценку технологичности конструкции изделий, но иногда допускает ошибки.	Самостоятельно может правильно анализировать и осуществлять оценку технологичности конструкции изделий.
Умение выполнять расчеты основных показателей качества изделий; анализировать и обосновывать выбранные методику и общий порядок технологических решений по обеспечению качества машиностроительных изделий.	Не умеет выполнять расчеты основных показателей качества изделий; анализировать и обосновывать выбранные методику и общий порядок технологических решений по обеспечению качества.	Умеет выполнять расчеты основных показателей качества изделий; анализировать и обосновывать выбранные методику и общий порядок технологических решений по обеспечению качества, но часто допускает ошибки.	Умеет выполнять расчеты основных показателей качества изделий; анализировать и обосновывать выбранные методику и общий порядок технологических решений по обеспечению качества, но иногда допускает ошибки.	Самостоятельно может правильно выполнять расчеты основных показателей качества изделий; анализировать и обосновывать выбранные методику и общий порядок технологических решений по обеспечению качества машиностроительных изделий.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками определения соответствия выпускаемых изделий установленным требованиям.	Не владеет навыками определения соответствия выпускаемых изделий установленным требованиям.	Владеет навыками определения соответствия выпускаемых изделий установленным требованиям, но часто делает ошибки.	Владеет навыками определения соответствия выпускаемых изделий установленным требованиям, но иногда допускает ошибки.	В полном объеме владеет навыками определения соответствия выпускаемых изделий установленным требованиям.
Владеть навыками оценки уровня качества машиностроительных изделий; навыками разработки мероприятий по предупреждению и устранению брака выпускаемой продукции.	Не владеет навыками оценки уровня качества машиностроительных изделий; навыками разработки мероприятий по предупреждению и устранению брака выпускаемой продукции.	Владеет навыками оценки уровня качества машиностроительных изделий; навыками разработки мероприятий по предупреждению и устранению брака выпускаемой продукции, но часто делает ошибки.	Владеет навыками оценки уровня качества машиностроительных изделий; навыками разработки мероприятий по предупреждению и устранению брака выпускаемой продукции, но иногда допускает ошибки.	В полном объеме владеет навыками оценки уровня качества машиностроительных изделий; навыками разработки мероприятий по предупреждению и устранению брака выпускаемой продукции.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий УК№4, №305.	Специализированная мебель, мультимедийный проектор с интерактивной доской, ПК
2	Лаборатория по специальным предметам для проведения практических занятий УК4, №315.	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, спектрометр эмиссионный «СПАС-02», профилограф-профилометр АБРИС-ПМ7, профилометр TR110, прибор АБРИС-К10.2, станок 04ЭП-10М, цифровой биологический микроскоп LEVENHUK D70L
3	Специализированная лаборатория САПР для самостоятельной работы УК№4, №313.	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы.	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Windows 10 Pro	Подписка Microsoft Imagine Premiumid: 6f22ecb4-6882-420b-a39b-afba0ace820c. Срок действия до 01.05.2019.
2	Microsoft Office 2016	Соглашение №V6328633. Срок действия до 31.10.2020
3	Учебный комплект КОМПАС-3D V18	Лицензионное соглашение МЦ-19-00059 от 13.11.2018

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Перечень основной литературы

1. Афанасьев, А.А. Обеспечение качества изделий: учеб. пособие / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин, Т. А. Блинова. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 471 с.
2. Блинова, Т.А. Обеспечение качества изделий: практикум: учеб. пособие / Т. А. Блинова, Н. А. Архипова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 282 с.
3. Методы контроля и обеспечения качества изделий: методические указания к выполнению практических работ и расчетно-граф. задания / сост.: Т. А. Блинова, Н. А. Архипова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 95 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018100911135849100000653507>.

Перечень дополнительной литературы

1. Майборода В. П. Основы обеспечения качества [Электронный ресурс]: учебник/ Майборода В. П., Азаров В. Н., Панычев А. Ю. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – 316 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57999>.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <https://elib.bstu.ru/> – электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.
2. <https://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. <https://www.iprbookshop.ru> – электронно-библиотечная система IPRbooks.