

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА (КБГУ)»**

**Институт информатики, электроники и робототехники**

**Кафедра «Управление качеством»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ О.В. Исламова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института \_\_\_\_\_ Н.В. Черкесова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
***«Технологические методы обеспечения качества продукции»***

Направление подготовки  
27.03.02 Управление качеством

Профиль подготовки  
Информационные технологии в управлении качеством

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Нальчик 2022

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части блока 1 студентам направления 27.03.02 Управление качеством очной формы обучения в 6 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. №869 в ред. приказа Минобрнауки от 26.11.2020 г № 1456

## Содержание

		с.
1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	
5	Образовательные технологии.....	
6	Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний и компетенций в области обеспечения требуемого уровня качества и конкурентоспособности машиностроительной продукции при ее изготовлении.

Задачами изучения дисциплины являются:

1.1. Ознакомление с современными проблемами обеспечения качества и конкурентоспособности продукции при ее изготовлении.

1.2. Получение знаний и компетенции по обеспечению качества продукции на различных этапах жизненного цикла продукции.

1.3. Получение знаний и компетенции:

- по современным конструкционным материалам;
- по эффективным технологиям получения заготовок деталей;
- по эффективным технологическим методам обеспечения требуемого качества поверхностных слоев деталей машин;
- по повышению эффективности традиционных и внедрению в производство инновационных технологии изготовления деталей;
- по освоению современных методов и способов обработки различных поверхностей;
- инновационным технологическим процессам соединения деталей (неразъемных и разъемных), обеспечивающих требуемый уровень качества.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Технологические методы обеспечения качества продукции» относится к обязательной части блока 1 учебного плана по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

Дисциплина преподается посредством чтения лекций и проведения практических и лабораторных занятий.

На лекциях излагаются материалы теоретического и методического характера, обобщающие опыт современной науки по обеспечению качества продукции на различных этапах жизненного цикла продукции

Лабораторные занятия обеспечивают практическое освоение лекционного материала, развитие умения и навыков по обеспечению качества продукции с использованием инновационных технологий, развитие у студентов самостоятельности и творческого подхода, освоение принципов и методов разработке технологических процессов, правил применения современных методов контроля и управления качеством производимой продукции.

## **3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций и индикаторов достижения в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО:

ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

ОПК-Б.3.2 Определяет и оценивает возможные методы решения типовых задач управления качеством в технических системах

ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг

ОПК-Б.8.2 Принимает эффективные решения при управлении качеством продукции, процессов, услуг

ПКС-2 Способен устанавливать требования к качеству продукции, исходя из требований потребителей и нормативной документации

ПКС-Б.2.2 Формирует номенклатуру требований на основе нормативной документации и обеспечивает их выполнение

ПКС-7 Способен оценивать показатели качества продукции на этапе ее проектирования и производства

ПКС-Б.7.1 Собирает и обрабатывает данные по показателям качества разрабатываемой и выпускаемой продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- теоретические основы и современную практику управления качеством в технических системах **(З1)**
- способы обеспечения заданных свойств машиностроительной продукции **(З2)**
- основные требования, предъявляемые к деталям и узлам машин **(З3)**
- статистические методы для оценки точности технологической операции **(З4)**

**Уметь:**

- проводить анализ технологического процесса для повышения качества производимой продукции **(У1)**
- применять инструменты управления качеством продукции **(У2)**
- разрабатывать обоснованные технические требования на производимую продукцию **(У3)**
- собирать и обрабатывать статистических данных о размерах деталей в партии для анализа точности технологической операции **(У4)**

**Владеть:**

- методикой управления качеством на машиностроительном производстве **(В1)**
- методикой анализа точности технологической операции механической обработки **(В2)**
- методикой анализа технических требований и служебного назначения изделия **(В3)**
- способностью выработки корректирующих действий технологического процесса на основе проведенного анализа **(В4)**

#### 4 Содержание и структура дисциплины (модуля)

##### 4.1 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Содержание разделов	Формируемая компетенция	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1	Качество и конкурентоспособность продукции	Качество и конкурентоспособность продукции. Взаимосвязь технологии изготовления продукции с ее качеством и конкурентоспособностью	ОПК-3, ОПК-8, ПКС-2	Тестирование, задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа

2	Современные конструкционные материалы	Металлы. Сталь и чугун. Свойства области применения. Алюминий и сплавы на его основе. Медь и сплавы на ее основе. Свойства и области применения Титан и сплавы на его основе. Свойства и области применения. Магний и сплавы на его основе. Свойства и области применения. Никель и сплавы на его основе. Свойства и области применения. Пластмассы: виды. Термопласты: свойство и области применения. Реактопласты: свойства, и области применения. Композиционные материалы. Свойства и области применения.	ОПК-3, ОПК-8,	Тестирование, задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа
3	Методы повышения технологических и эксплуатационных свойств материалов	Термическая обработка металлов и сплавов: закалка, отжиг, отпуск, искусственное старение, химико-термическая обработка поверхностей деталей; технологии повышения обрабатываемости материалов.	ОПК-3, ОПК-8, ПКС-2, ПКС-7	Тестирование, задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа
4	Современные методы получения заготовок	Технологические процессы изготовления заготовок деталей: литье, резка, пластическое деформирование, порошковая металлургия.	ОПК-8, ПКС-2, ПКС-7	Тестирование, задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа
5	Современные методы и способы обработки поверхностей деталей	Технологические процессы обработки плоских поверхностей. Технологические процессы обработки наружных и внутренних цилиндрических поверхностей. Технологические процессы обработки профильных поверхностей. Технологическое оборудование и режущий инструмент.	ОПК-3, ОПК-8, ПКС-2, ПКС-7	Тестирование, задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа

6	Методы и способы получения неразъемных соединений деталей.	Технология получения прессовых, сварных, паяных, клеевых, заклепочных соединений.	ОПК-3, ОПК-8, ПКС-2, ПКС-7	Тестирование, задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа
7	Методы и способы получения разъемных соединений: деталей	Технология получения разъемных соединений: резьбовых	ОПК-3, ОПК-8, ПКС-2, ПКС-7	Тестирование, задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа

## 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид работы	Трудоемкость дисциплины
	6 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>
<b>Аудиторная (контактная работа) работа:</b>	<b>60</b>
<i>Лекции (Л)</i>	30
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	15
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>93</b>
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	36
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	
Реферат (Р)	
Эссе (Э)	
Самостоятельное изучение разделов	27
Контрольная работа (К)	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	30
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	Экзамен, к/р

### 4.3 Лекционные занятия

№ пп	Тема
1	Качество и конкурентоспособность продукции
2	Современные конструкционные материалы
3	Методы повышения технологических и эксплуатационных свойств материалов
4	Современные методы получения заготовок
5	Современные методы и способы обработки поверхностей деталей
6	Методы и способы получения неразъемных соединений деталей.
7	Методы и способы получения разъемных соединений: деталей

### 4.3 Лабораторные работы

№ пп	Наименование лабораторных работ
1	Исследование точности механической обработки деталей
2	Определение точности наладки токарного станка на заданный уровень
3	Определение деформации обрабатываемой заготовки под влиянием сил резания
4	Исследование точности изготовления партии деталей
5	Выбор вариантов базирования, обеспечивающего наибольшую точность обработки
6	Исследование прочности клеевых соединений

### 4.4 Практические занятия

№ занятия	Тема
1	2
1	Исследование точности технологической операции механической обработки.
2	Экономическая точность обработки
3	Нормирование трудоемкости сборочных работ
4	Влияние деформаций обрабатываемой заготовки на точность обработки на токарном станке
5	Изучение методов обработки поверхностей деталей
6	Изучение методов соединения деталей

#### **4.5 Курсовая работа**

Цель курсового проектирования по дисциплине «Технологические методы обеспечения качества продукции» - научить студентов правильно и эффективно применять полученные ими теоретические знания для решения профессиональных задач по обеспечению качества выпускаемой продукции.

В курсовом проекте студент разрабатывает единичный маршрутный технологический процесс изготовления одной детали.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записи (РПЗ) и графических материалов. РПЗ является основным документом курсового проекта, в котором приводится исчерпывающая информация о выполненных технологических и других разработках. Ее объем должен составлять 20...30 страниц машинописного текста формата А4. объем графической части составляет 1...2 листа формата А1.

Задание на курсовую работу выдается преподавателем.

#### **Краткое содержание методики выполнения проекта и основные разделы расчетно-пояснительной записки**

1. Назначение детали в узле, анализ технических требований.
2. Анализ технологичности конструкции детали.
3. Выбор метода получения заготовки.
4. Разработка маршрута обработки детали, составление эскизов обработки и контроля.
5. Разработка операционной технологии с определением режимов резания, основного и штучного времени. Выбор модели оборудования и типов инструментов
6. Выручение операционных эскизов (на одну операцию).
7. Вычерчивание эскиза контрольной операции.

### **5 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

#### **5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости**

##### **Практическая работа 1.**

Исследование точности технологической операции механической обработки.

Цель работы: изучение этапов исследования точности технологических операций с применением методов математической статистики (на примере точности размера).

Содержание работы

На предварительно настроенном станке произведена обработка наружных диаметров партии из 43 заготовок в автоматическом режиме. Диаметры обработанных поверхностей были измерены. Необходимо оценить точность технологической операции и дать рекомендации по наиболее полному использованию поля допуска.

1. На основании результатов измерений строят точечную диаграмму. По оси абсцисс откладывают номера деталей в порядке их изготовления, а по оси ординат – соответствующее значение диаметра  $D$ . На точечную диаграмму наносят линии, соответствующие наибольшему и наименьшему предельным значениям размера, указывают величину допуска, показывают поле рассеяния.

2. Определяют поле рассеяния измеренного параметра и производят его разбивку на интервалы. Для этого выполняют следующие действия.

3. Рассчитывают середины интервалов.

4. Определяют частоту появления размера (количество деталей, размеры которых попали в данный интервал) и частоту (отношение частоты к числу всех измерений).

5. Рассчитывают накопленные частоты и частоты. Они определяются методом последовательного суммирования.

6. Строят гистограмму практического распределения.

7. Строят полигон (эмпирическую кривую) практического распределения. Для этого по оси абсцисс откладывают середины интервалов, а по оси ординат - частоты (частоты).

8. Производят расчет статистических характеристик.

9. Определяют коэффициент смещения кривой практического распределения размеров относительно кривой нормального распределения на поле допуска.

10. Делают выводы:

а) о достаточности точности процесса изготовления заготовок;

б) о влиянии систематических погрешностей на распределение размеров заготовок;

в) о полноте использования поля допуска.

В случае необходимости дают рекомендации для наиболее полного использования поля допуска.

## Практическая работа 2.

Экономическая точность обработки

Цель работы: получение представления о причинах возникновения погрешностей обработки и способах их расчета.

Последовательность выполнения работы

1. Определить расчетно-аналитическим методом погрешность, возникающую на технологической операции обработки в соответствии с вышеизложенным порядком расчета.

2. Определить допуск на размер на заданной операции по таблицам экономической точности обработки.

3. Сравнить величины допустимой погрешности обработки и расчетного значения погрешности обработки.

4. Сделать вывод о возможности достижения требуемой точности обработки на данной операции.

5. Оформить отчет о выполненной работе.

Варианты заданий:

№ варианта	Вариант проставки размеров	Материал детали	$\sigma_{\text{в}}$ , МПа	Станок	Степень точности станка	Установка заготовки
1	1	40Х	100	Т	Н	К
2	2	35	60	Т – Р	Н	Ц
3	3	40ХН	80	Т	Н	Ц
4	4	30ХГСА	110	Т – Р	П	К
5	1	38ХМЮА	105	Т	П	К
6	2	40Х	100	Т – Р	П	Ц
7	3	35	60	Т	Н	Ц
8	4	40ХН	80	Т – Р	Н	К
9	1	30ХГСА	110	Т	Н	К
10	2	38ХМЮА	105	Т – Р	П	Ц
11	3	40Х	100	Т	П	Ц
12	4	35	60	Т – Р	П	К
13	1	40ХН	80	Т	Н	К
14	2	30ХГСА	110	Т – Р	Н	Ц
15	3	38ХМЮА	105	Т	Н	Ц
16	4	40Х	100	Т – Р	П	К
17	1	35	60	Т	П	К
18	2	40ХН	80	Т – Р	П	Ц
19	3	30ХГСА	110	Т	Н	Ц
20	4	38ХМЮА	105	Т – Р	Н	К
21	1	65Г	75	Т	Н	К
22	2	20	42	Т – Р	П	Ц
23	3	Ст 5	55	Т	П	Ц
24	4	65Г	75	Т – Р	П	К
25	1	20	42	Т	Н	К

### Практическая работа 3.

Нормирование трудоемкости сборочных работ

Цель работы: изучение методики аналитического определения трудоемкости сборочных работ и приобретение практических навыков нормирования узловой сборки.

Последовательность выполнения работы

1. Изучить теоретические сведения о нормировании сборочных работ.
2. Проанализировать пример нормирования сборочных операций.
3. Изучить основные виды сборочных и вспомогательных работ.
4. Выполнить нормирование сборочных операций и рассчитать трудоемкость сборки узла, для которого была ранее разработана схема сборки и маршрутный технологический процесс.
5. Скорректировать содержание сборочных операций исходя из условия обеспечения ритмичности сборочного процесса и кратности заданному (возможному) такту сборки.

### Практическая работа 4.

Влияние деформаций обрабатываемой заготовки на точность обработки на токарном станке.

Цель работы: изучение характера влияния жесткости заготовки на точность обработки.

Последовательность выполнения работы

1. Определить величины составляющих силы резания  $P_y$  и  $P_z$  исходя из твердости обрабатываемого материала, геометрии режущего инструмента и режимов резания.
2. Определить расчетным путем прогиб обрабатываемой заготовки по формулам.
3. Определить увеличение радиуса обработки вала вследствие прогиба для исследуемых схем закрепления заготовки.
4. Определить максимальную погрешность обтачиваемого вала.
5. Ознакомиться со станком и технологической оснасткой.
6. Установить на станке обрабатываемый вал и закрепить его. Допустимое биение заготовки не более 0,1 мм.

7. Установить на станке принятый режим резания.
8. Обточить вал с принятым режимом резания.
9. Снять вал со станка, произвести замеры размеров в пяти сечениях по длине и записать в протокол.
12. Сравнить погрешности обработки валов, полученные расчетом и при изготовлении вала.

#### Тесты:

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование. В зависимости от процента правильных ответов студент получает от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

1. Как называется механическое устройство с согласованно работающими частями, осуществляющими целесообразное движение для преобразования энергии, материалов или информации.

- а) машина;
- б) аппарат;
- в) агрегат;
- г) оборудование

2. Как называется продукт труда, прошедший одну или несколько стадий обработки на одном предприятии и предназначенный для дальнейшей обработки на другом предприятии?

- а) комплектующее;
- б) материал;
- в) полуфабрикат;
- г) заготовка.

3. Какой показатель качества машины характеризует степень удобства, комфортности при работе человека с машиной?

- а) эргономический показатель;
- б) показатель надежности;
- в) показатель безопасности;
- г) комфортность.

4. Как называется размер, установленный в процессе измерения с допускаемой измерительным прибором погрешностью?

- а) действительный;
- б) номинальный;
- в) средний;
- г) реальный.

5. Как называется совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами, образующих микроскопический рельеф поверхности детали?

- а) неровность;
- б) шероховатость;
- в) чистота поверхности;
- г) волнистость.

6. Как называется совокупность всех действий людей и орудий труда, направленных на превращение сырья, материалов и полуфабрикатов в изделие?

- а) механический процесс;

- б) технологический процесс;
- в) производственный процесс;
- г) рабочий процесс.

7. Как называется часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над изготавливаемым изделием?

- а) работа;
- б) операция;
- в) установка;
- г) приём.

8. При изготовлении детали припуски назначаются на \_\_\_\_?

- а) внешние обрабатываемые поверхности;
- б) поверхности цилиндрических отверстий;
- в) некоторые обрабатываемые поверхности;
- г) все обрабатываемые поверхности.

### **Задания к лабораторным работам**

По каждой работе студент должен представить отчёт. За выполнение и защиту лабораторных работ студент может набрать 9 баллов (по 3 балла в каждую рейтинговую точку). Образцы заданий для выполнения лабораторных работ представлены ниже.

#### **Лабораторная работа 1.**

Исследование точности механической обработки деталей.

Цель работы: обработка результатов измерений статистическим методом вручную и с помощью компьютерной программы STATISTICA.

Порядок выполнения работы:

1. Обработать партию деталей 50 штук на токарно-револьверном автомате согласно рабочему чертежу.
2. Измерить размер одной из заданных поверхностей штангенциркулем или микрометром.
3. Найти среди полученных размеров наибольший и наименьший и определить размер варьирования.
4. Определить число и длину интервалов.
5. Построить практические кривые распределения.
6. Найти среднее арифметическое значение размеров.
7. Определить среднее квадратическое отклонение.
8. определить вероятный процент брака и годных деталей.
9. Определить вероятный процент брака без учета погрешности настройки.

#### **Лабораторная работа 2.**

Определение точности наладки токарного станка на заданный уровень.

Цель работы: практическое освоение методики наладки токарного станка на заданный уровень методом обработки пробных деталей.

Порядок выполнения работы:

1. Определить уровень наладки расчетно-аналитическим методом.
2. Обработать при заданных режимах и уровне наладки 5-6 деталей на длине 75-80 мм.
3. Измерить микрометром диаметры обработанных деталей.
4. Определить среднее арифметическое значение и медиану в соответствии с вариантом задания.
5. Определить среднее квадратическое отклонение.

6. Дать оценку точности наладки.

#### Лабораторная работа 3.

Определение деформации обрабатываемой заготовки под влиянием сил резания.

Цель работы: исследовать влияние деформации заготовки на точность обработки деталей машин в зависимости от жесткости технологической системы «станок-приспособление-заготовка-инструмент».

Порядок выполнения работы:

1. Пронумеровать заготовки и измерить каждую штангенциркулем в трех сечениях.
2. Обработать заготовки используя два проходных резца с углами в плане  $45^0$  и  $90^0$ , при различных методах закрепления заготовки.
3. Измерить микрометром диаметры в трех сечениях и результаты занести в таблицу.
4. По результатам измерений определить наибольшие деформации для всех шести заготовок.
5. Рассчитать величину деформации для всех схем установки заготовок. Сравнить результаты расчетов и сделать выводы.

#### Лабораторная работа 4

Исследование точности изготовления партии деталей

Цель работы: закрепление теоретических знаний в области точности механической обработки деталей и приобретение навыков математической обработки статистических данных о размерах деталей в партии для анализа точности технологической операции.

Порядок выполнения работы

1. При помощи микрометра гладкого производят измерения одного из размеров (по указанию преподавателя) у всех деталей партии.
2. Среди результатов измерений находят максимальное  $x_{\max}$  и минимальное  $x_{\min}$  значения и определяют поле рассеяния измеренного размера.
3. Определяют число интервалов  $n$  (его необходимо округлить до ближайшего целого значения).
4. Определяют цену (ширину)  $h$  интервала. Ширина интервала должна иметь столько же знаков после запятой, сколько и измеренные размеры.
5. Определяют частоты и частоты появления размеров.
6. Определяется коэффициент точности и делается заключение о точности технологической операции.
7. Определяется вероятный процент брака.

### 5.1. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

#### Экзаменационные вопросы

1. Понятие качества продукции. Показатели качества.
2. Понятия конкурентоспособности.
3. Качество и конкурентоспособность продукции.
4. Влияние технологии изготовления на конкурентоспособность продукции.
5. Основные конструкционные материалы, используемые в машиностроении.
6. Основные эксплуатационные свойства конструкционных материалов.
7. Технологические свойства конструкционных материалов.
8. Железо и сплавы на его основе.
9. Стали. Основные свойства и области применения.
10. Чугуны. Основные свойства и области применения.
11. Алюминий как конструкционный материал.

12. Сплавы на основе алюминия. Основные свойства и области применения.
13. Медь и сплавы на его основе – как конструкционные материалы.
14. Основные свойства и области применения медных сплавов для изготовления деталей.
15. Титан как конструкционный материал; свойства и области применения.
16. Сплавы на основе титана: свойства и области применения.
17. Магний и сплавы на его основе. Свойства и области применения.
18. Пластмассы как конструкционные материалы. Свойства, области применения.
19. Термопласты. Виды, свойства и области применения.
20. Реактопласты. Виды, свойства и области применения.
21. Композиционные материалы. Преимущества, области применения.
22. Основные методы получения заготовок деталей машин.
23. Различные способы резки для получения заготовок деталей из профильного проката.
24. Лазерная и гидроабразивная резка для получения заготовок деталей.
25. Методы получения заготовок литьем.
26. Литье в Землю и песчано-глинистые формы.
27. Литье в оболочковые формы; литье по выплавляемым моделям.
28. Литье в кокиль; литье под давлением; центробежное литье.
29. Методы получения заготовок пластическим деформированием: штамповкой, ковкой, прессованием.
30. Получение заготовок сваркой.
31. Термическая обработка деталей для повышения эксплуатационных и технологических свойств.
32. Химико-термическая обработка поверхностей деталей для повышения эксплуатационных свойств.
33. Основные методы обработки поверхностей деталей.
34. Методы и способы обработки плоских поверхностей.
35. Фрезерование плоских поверхностей: способы, оборудование, режущий инструмент.
36. Протягивание плоских поверхностей.
37. Отделочная обработка плоских поверхностей.
38. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей.
39. Отделочная обработка наружных цилиндрических поверхностей.
40. Методы обработки цилиндрических поверхностей.
41. Отделочная обработка внутренних цилиндрических поверхностей.
42. Методы получения профильных поверхностей. Нарезание резьбы.
43. Неразъемные соединения деталей.
44. Сварные соединения. Преимущества и недостатки.
45. Классификация видов сварки.
46. Паяные соединения.
47. Клеевые соединения.
48. Прессовые соединения.
49. Заклепочные соединения.
50. Разъемные соединения деталей.
51. Резьбовые соединения.

## 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-Б.3.2 Определяет и оценивает возможные методы решения типовых задач управления качеством в технических системах	Знать теоретические основы и современную практику управления качеством в технических системах	практическое занятие, тестирование, экзамен
	Уметь проводить анализ технологического процесса для повышения качества производимой продукции	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
	Владеть методикой управления качеством на машиностроительном производстве	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
ОПК-Б.8.2 Принимает эффективные решения при управлении качеством продукции, процессов, услуг	Знать способы обеспечения заданных свойств машиностроительной продукции	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
	Уметь применять инструменты управления качеством продукции	практическое занятие, экзамен, курсовая работа
	Владеть методикой анализа точности технологической операции механической обработки	практическое занятие, лабораторная работа, курсовая работа
ПКС-Б.2.2 Формирует номенклатуру требований на основе нормативной документации и обеспечивает их выполнение	Знать основные требования, предъявляемые к деталям и узлам машин	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
	Уметь разрабатывать обоснованные технические требования на производимую продукцию	практическое занятие, экзамен, курсовая работа
	Владеть методикой анализа технических требований и служебного назначения изделия	практическое занятие, лабораторная работа, курсовая работа
ПКС-Б.7.1 Собирает и обрабатывает данные по показателям качества разрабатываемой и выпускаемой продукции	Знать статистические методы для оценки точности технологической операции	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
	Уметь собирать и обрабатывать статистических данных о размерах деталей в партии для анализа точности технологической операции	практическое занятие, экзамен, курсовая работа
	Владеть способностью выработки корректирующих действий технологического процесса на основе проведенного анализа	практическое занятие, лабораторная работа, курсовая работа

## 6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

### 6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
6	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

В рамках текущего и рубежного контроля выполнения курсовой работы студент может набрать 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице:

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
6	Студент не посещал консультации с преподавателем. Неудовлетворительное выполнение составных частей курсовой работы. Студент не допускается к защите курсовой работы	Частичное посещение консультаций с преподавателем. Выполнение курсовой работы с отставанием от графика. Составные части курсовой работы выполнены не полностью, либо допущены ошибки.	Полное или частичное посещение консультаций с преподавателем. Составные части курсовой работы выполнены полностью, но с отставанием от графика, либо допущены незначительные огрехи.	Полное посещение консультаций с преподавателем. Безошибочное решение всех задач, поставленных в курсовой работе без отставания от графика.

## 6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 6, 9 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
6	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

На защите курсовой работы студент может набрать 30 баллов.

Для оценки защиты курсовых работ используется следующая схема:

Объект оценки	Критерии	Максимальный балл
Оформление работы	Соответствует полностью требованиям	10
	Соответствует частично требованиям	5
	Не соответствует требованиям	0
Оценка на защите	Владеет материалом	20
	Частично владеет материалом	10
	Не владеет материалом	0

## **Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания курсовой работы**

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
91-100	«отлично»
81-90	«хорошо»
61-80	«удовлетворительно»
менее 61	«неудовлетворительно»

## **7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Губарев, А.В. Информационное обеспечение системы менеджмента качества : монография / А.В. Губарев. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-9912-0347-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111048>
2. Скобелев С.Б. Технологическое обеспечение качества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скобелев С.Б.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78485.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Технологическое обеспечение качества [Электронный ресурс]: практикум/ В.А. Макаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31953.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Технологические методы обеспечения качества машин / Колесников К.С., Баландин Г.Ф., Дальски А.М. и др.; Под. общ. ред. Колесникова К.С. – М.: Машиностроение, 1990. – 256с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106783>
2. Технологические и эксплуатационные методы обеспечения качества машин / В.Б. Альгин, В.Ю. Блюменштейн, А.С. Васильев, П.А. Витязь. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 109 с. — ISBN 978-985-08-1238-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90528>
3. Технологическое обеспечение качества продукции в машиностроении (активный контроль) / Под. ред. Г.Д. Бурдуна и С.С. Волосова. М.: Машиностроение, 1975 – 279 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60715>

### **7.3 Перечень методических указаний**

1. Токов А.З. Технологические методы обеспечения качества продукции. Лабораторные работы и методические указания к их выполнению.
2. Токов А.З. Технологические методы обеспечения качества продукции. Руководство по выполнению курсовой работы.

#### 7.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС «IPRbooks»
2. <https://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КБГУ.- <http://lib.kbsu.ru>

#### 7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> - ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://elibrary.ru> - Электронная библиотека научных публикаций.
3. <http://polpred.com> - Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
4. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс

#### 7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

**МойОфис** Стандартный, № V 2123829, **Kaspersky Endpoint Security** Стандартный Russian Edition № лицензии KL4863RAVFQ, **Acrobat Pro DC** for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12, **Foxit PDF Reader**, 7zip

#### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Лабораторные работы, проводятся в компьютерном классе с современным компьютерным оборудованием, использующим в процессе обучения студентов программное обеспечение, прописанное в п. 7.6.

Для самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### 9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники,

видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.