

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева»**  
**АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

---

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Глебов В.В.  
« 29 » 01 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.03 Технологическое обеспечение качества

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения  
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, очно-заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025

Объем дисциплины: 180/5 з.е.  
(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: экзамен  
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения  
(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения  
(наименование кафедры)

Разработчик(и): Платонов А.В., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17 августа 2020 г. № 1045 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 25.12.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Глебов В.В.  
(подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института  
протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.04.05-22  
Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)

## Оглавление

<u>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля).....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u> .....	4
<u>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	5
<u>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	7
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам .....	7
<u>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	11
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	11
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	15
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости .....	15
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине .....	16
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине .....	18
<u>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	22
6.1 Учебная литература .....	22
6.2 Справочно-библиографическая литература .....	22
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	22
<u>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	22
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы .....	22
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины .....	23
<u>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ</u> .....	23
<u>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</u> .....	23
<u>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	25
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	25
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа .....	25
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах .....	25
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа .....	26
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	26
10.6. Методические указания для выполнения РГР .....	26
10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы .....	26
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса .....	27

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Технологическое обеспечение качества» является изучение системы управления качеством продукции, правовых аспектов, нормативной и руководящей документации по стандартам качества, статических методов оценки показателей качества деталей высокой сложности.

Изучение основ методологии оценки показателей надежности технологического обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин и их соединений.

## **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)**

- участие в анализе технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности;
- выявление причин брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности;
- участие в разработке предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности;
- участие в контроле технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации.

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Технологическое обеспечение качества» включена в перечень дисциплин вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Технологическое обеспечение качества», необходимы при изучении дисциплин «Технология конструкционных материалов», «Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств», «Производственные и технологические процессы в машиностроении» и подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Технологическое обеспечение качества» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

# **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины «Технологическое обеспечение качества» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции ПКС-3 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки магистра				
	1	2	3	4	5
<b>Очная форма обучения</b>					
ПКС-3					-
Численное моделирование процессов резания					-
Технологическое обеспечение качества					-
Производственные и технологические процессы в машиностроении					-

Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств					-
Технология конструкционных материалов					-
Диагностика технологических систем					-
Методы и средства измерений, испытаний и контроля					-
Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа					-
Подготовка к процедуре защиты и и защита ВКР					-
<b>Очная-заочная форма обучения</b>					
	1	2	3	4	5
<b>ПКС-3</b>					
Технологическое обеспечение качества					
Производственные и технологические процессы в машиностроении					
Технология конструкционных материалов					
Диагностика технологических систем					
Методы и средства измерений, испытаний и контроля					
Проектирование средств и систем технологического оснащения машиностроительных производств					
Численное моделирование процессов резания					
Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа					
Подготовка к процедуре защиты и и защита ВКР					

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технологическое обеспечение качества», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПКС-3.Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения	ИПКС-3.1.Устанавливает тип производства, в условиях которого планируется изготовление деталей машиностроения.	<b>Знать:</b> Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности	<b>Уметь:</b> Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности	<b>Владеть:</b> Анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности
	ИПКС-3.2.Выбирает схемы и средства контроля на основе анализа технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности	<b>Знать:</b> методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей. Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей	<b>Уметь:</b> Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения высокой сложности	<b>Владеть:</b> Навыками выявления причин брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности Разработка предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности

	ИПКС-3.3. Выполняет решение технологических и конструкторских задач на всех этапах разработки технологического процесса изготовления деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки зрения соответствия условиям проектирования и экономической эффективности.	<b>Знать:</b> Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации.	<b>Уметь:</b> Оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации	<b>Владеть:</b> Контроль технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации
--	--	--	---	---

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. или 144 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		1 семестр/ 1 семестр
1	2	3
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/144</b>	<b>144/144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>46/22</b>	<b>46/22</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>40/16</b>	<b>40/16</b>
занятия лекционного типа (Л)	8/4	8/4
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	28/12	28/12
лабораторные работы (ЛР)	4/-	4/-
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6/6</b>	<b>6/6</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-/-	-/-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2/2	2/2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>98/122</b>	<b>98/122</b>
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельный изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	44/68	44/68
Подготовка к экзамену (контроль)	54/54	54/54
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	-	-

### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов

очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы			
<b>1 семестр/1 семестр</b>						
<b>ПКС-3</b> <b>ИПКС-3.1</b> <b>ИПКС 3.2</b> <b>ИПКС 3.3</b>	<p><b>Раздел 1. Исторические этапы в изучении обеспечения качества продукции</b></p> <p>Тема 1.1 История развития науки управления качеством.</p> <p>Тема 1.2 Различные подходы к всеобщему руководству качеством.</p> <p>Тема 1.3 Японский подход к всеобщему руководству качеством.</p> <p>Тема 1.4 Всеобщее руководство качеством на Западе «Новая волна». К. Ишикава. Ж. Тагuchi .В.Е. Деминг, Дж. М. Джурен и А.В. Фейгенбаум. Ф.Р. Кросби.</p> <p>Тема 1.5 Российские концепции управления качеством</p> <p>Практическая работа №1. «Изучение исторического формирования качества»</p>	1/0,5		1/5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>1/0,5</b>		<b>2/-</b>	<b>1/5</b>	
<p><b>Раздел 2. Основные понятия, термины и определения</b></p> <p>Тема 2.1 Определение понятия качества продукции. Классификация показателей качества.</p> <p>Тема 2.2 Понятие функциональной взаимозаменяемости. Показатели назначения. Показатели надёжности. Технологичность конструкции.</p> <p>Тема 2.3 Патентно-правовые показатели. Экологические показатели. Показатели безопасности.</p> <p>Тема 2.4 Применяемость показателей качества продукции</p> <p>Практическая работа №2. «Оценка технического уровня продукции по интегральному показателю»</p> <p>Лабораторная работа №1. «Определение зависимости качества поверхности от режимов обработки с помощью профилометра»</p>	1/0,5		1/4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]		
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>1/0,5</b>	<b>4/-</b>	<b>2/1</b>	<b>2/8</b>	
<p><b>Раздел 3. Система управления качеством</b></p> <p>Тема 3.1 Стандарты систем качества Семейство стандартов ИСО 9000 - организационно-методическая основа обеспечения качества. Концепция стандартов ИСО. Понятие о системе управления качеством продукции. Принципиальная схема управления качеством продукции на предприятиях машиностроения.</p> <p>Тема 3.2 Определение качества Дефект и несоответствие. Квалиметрия. Метрологическая экспертиза. Технологичность конструкции. Измерительные средства для контроля. Мера и эталон. Методы контроля. Выбор универсальных измерительных средств. Погрешности средств контроля качества продукции. Руководящие указания по выбору и применению</p>	1/0,5		5/5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]		

	Политика в области качества. Процессы маркетинга. Формирование качества машин. Моделирование процессов и систем качества. Технологическая дисциплина. Показатели, методы контроля.				
	Практическая работа №3 «Определение показателя технологической дисциплины»		2/1		
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>1/0,5</b>	<b>2/1</b>	<b>5/5</b>	
<b>Раздел 4. Методы определения количественных показателей качества</b>					
<b>ПКС-3 ИПКС-3.1 ИПКС 3.2 ИПКС 3.3</b>	<p>Тема 4.1 Статистические методы оценки показателей качества:</p> <p>Классификация методов определения количественных показателей качества. Классификация по способам получения информации. Классификация в зависимости от источника информации. Статистические методы оценки показателей качества продукции. Параметры распределения вероятности и выборки. Законы распределения вероятностей. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальный закон распределения. Регрессионный и дисперсионный анализ. Метод семи инструментов. Блок-схема процесса. Диаграмма рассеяния-разброса. Диаграмма Парето. Причинно-следственные диаграммы и мозговая атака. Контрольные карты управляемости. Контрольные листки Классификация методов определения количественных показателей качества. Классификация по способам получения информации. Классификация в зависимости от источника информации. Статистические методы оценки показателей качества продукции. Параметры распределения вероятности и выборки. Законы распределения вероятностей. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальный закон распределения. Регрессионный и дисперсионный анализ. Метод семи инструментов. Блок-схема процесса. Диаграмма рассеяния-разброса. Диаграмма Парето. Причинно-следственные диаграммы и мозговая атака. Контрольные карты управляемости. Контрольные листки</p> <p>Тема 4.2 «Новейшие инструменты» всеобщего качества.</p> <p>Диаграммы сходства. Граф взаимозависимости. Древовидная диаграмма. Матричные диаграммы. Программная таблица принятия решения. Стреловидные диаграммы (сетевой график). Дополнительные инструменты всеобщего качества.</p> <p>Тема 4.3 Статистические методы входного контроля. Классификация дефектов и форм контроля, осуществляемого для приёмки продукции. Выборочный приёмочный контроль. Одноступенчатый выборочный контроль по альтернативным признакам. Двухступенчатый выборочный контроль по альтернативным признакам. Оценка поставщика. Оптимизация значений показателей качества продукции.</p>	1/1		5/5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
<b>ПКС-3 ИПКС-3.1 ИПКС 3.2 ИПКС 3.3</b>	Практическая работа №4 «Оптимизация режимов обработки резанием »	-	-	2/1	5/5 Подготовка к практическим занятиям [6.1.2], [6.3.2]
	Практическая работа №5 «Расчет суммарной погрешности обработки»	-	-	2/1	
	Практическая работа №6 Статистические методы оценки качества	-	-	2/1	
	Практическая работа №7. «Обеспечение качества поверхности деталей машин »	-	-	2/1	
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>1/0,5</b>	<b>8/4</b>	<b>10/10</b>	

	<b>Раздел 5. Надежность технологического обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин и их соединений</b>						
	Тема 5.1 Основные понятия и определения. Основы методологии оценки показателей надежности технологического обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин и их соединений. Тема 5.2 Оценка показателей параметрической надежности технологических систем методом имитационного моделирования. Тема 5.3 Надежность технологического обеспечения контактной жесткости соединений. Надежность технологического обеспечения триботехнических характеристик цилиндрических соединений при динамических нагрузках. Надежность технологического повышения износостойкости и контактной прочности лазерным легированием. Тема 5.4 Взаимосвязь эксплуатационных свойств деталей машин с условиями их обработки.	<b>2/0,5</b>	-	-	6/10	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	
<b>ПКС-3 ИПКС-3.1 ИПКС 3.2 ИПКС 3.3</b>	Практическая работа № 8. «Определение основных характеристик шероховатости по геометрии резцов» Практическая работа №9 Определить степень и глубину наклена в зависимости от режимов обработки. Практическая работа №10. « Измерение твердости сталей после холодной пластической деформации и предварительная оценка вида распределения результатов наблюдений» Практическая работа №11. «Измерение среднего диаметра зерен сталей после рекристаллизационного отжига и проверка гипотезы о нормальном распределении результатов наблюдений»	-	-	2/1	6/10	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2], [6.3.2]	
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>2/0,5</b>	-	<b>10/4</b>	<b>12/20</b>		
	<b>Раздел 6. Системы управления качеством продукции</b>						
	Тема 6.1 Принцип управления качеством продукции. Управление качеством продукции на стадии проектирования. Тема 6.2 Обеспечение качества на производстве Тема 6.3 Сертификация продукции машиностроения. Понятие об опережающей стандартизации. Тема 6.4 Технологическая дисциплина. Практическая работа №11 «Создание структуры систем контроля и управления качеством»	<b>1/0,5</b>	-	-	4/5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	
	<b>Итого по 6 разделу</b>	<b>1/0,5</b>	-	<b>2/1</b>	<b>4/5</b>		
	<b>Раздел 7. Правовые аспекты управления качеством</b>						
	. Правовое регулирование качества продукции. Качество и защита прав потребителей. Понятие об аудите качества. Понятие о сертификации. Развитие работ по сертификации. Система законодательства о стандартизации и качестве. Ответственность за нарушение стандартов и низкое качество продукции Практическая работа №12 «Изучение правовых аспектов управления качеством»	1/0,5	-	-	6/10	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	
	<b>Итого по 7 разделу</b>	<b>1/0,5</b>	-	<b>2/1</b>	<b>6/10</b>		
	<b>Итого по курсу</b>	<b>8/4</b>	<b>4/-</b>	<b>28/12</b>	<b>44/68</b>		

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии

	Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии
--	---

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Технологическое обеспечение качества» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля знаний используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам 1-3 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 10 минут. На каждый тестдается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений и навыков** проводятся практические занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля ответил верно на 60% вопросов тестов и предоставил отчеты по всем практическим работам.

Билет для промежуточной аттестации содержит 2 теоретических вопроса и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			1 балл	0 баллов	
ПКС-3. Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения	ИПКС-3.1. Устанавливает тип производства, в условиях которого планируется изготовление деталей машиностроения. ИПКС-3.2. Выбирает схемы и средства контроля на основе анализа технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности ИПКС-3.3. Выполняет решение технологических и конструкторских задач на всех этапах разработки технологического процесса изготовления деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки зрения соответствия условиям проектирования экономической эффективности.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-технические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности;</li> <li>-статистические методы оценки качества;</li> <li>-технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей;</li> <li>- нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;</li> <li>- анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения высокой сложности;</li> <li>- оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Навыками выявления причин брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности;</p> <p>Навыками разработки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности</p> <p>Навыками контроля технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*</p>	<p>Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста</p>	Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE

\*) за каждый тест назначается по 1 баллу;

\*\*) за каждое практическое занятие назначается по 1 баллу.

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
ПКС-3. Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения	ИПКС-3.1. Устанавливает тип производства, в условиях которого планируется изготовление деталей машиностроения. ИПКС-3.2. Выбирает схемы и средства контроля на основе анализа технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности ИПКС-3.3. Выполняет решение технологических и конструкторских задач на всех этапах разработки технологического процесса изготовления деталей машиностроения, оценивая возможные варианты, их достоинства и недостатки с точки зрения технологичности	<b>Знать:</b> -технические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности; -статистические методы оценки качества; -технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей; - нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
		<b>Уметь:</b> -выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; - анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения высокой сложности; - Оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на дополнительные вопросы
			Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета

	зрения соответствия условиям проектирования и экономической эффективности.					
--	--	--	--	--	--	--

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0 баллов	0...2 баллов	0 баллов	«неудовлетворительно»
19 баллов	3 балла	не менее 1 балла	«удовлетворительно»
19 баллов	4...5 баллов	не менее 2 баллов	«хорошо»
19 баллов	6 баллов	не менее 2 баллов	«отлично»

\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

\*\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

## 5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

### 5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

выполнение практических заданий, оформление отчетов по практическим занятиям; тестиирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

#### Типовые тестовые задания для текущего контроля

##### Раздел 1. Исторические этапы в изучении обеспечения качества продукции

Тест 1.1 Укажите условные группы основоположников управления качеством:

- довоенные русские специалисты;
- послевоенные американцы;
- послевоенные японцы;
- современные западные ученые;
- русские ученые;
- все представленные варианты.

##### Раздел 2. Основные понятия, термины и определения

Тест 2.1. По характеристикам точности методы измерения могут быть:

- : Однократные и многократные;
- : Статические и динамические;
- : Равноточные и неравноточные.

##### Раздел 3. Система управления качеством

Тест 3.1 . Средство измерения - это ...

- : обобщающее понятие, охватывающее технические средства, предназначенные для измерений
- : техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики
- : техническое средство, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации

##### Раздел 4. Методы определения количественных показателей качества

Тест 4.1- Случайную составляющую погрешности можно уменьшить

- : внесением изменений в конструкцию прибора и методику измерений
- : введением поправок в результат измерения
- : многократными измерениями исследуемой величины

##### Раздел 5. Надежность технологического обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин и их соединений

Тест 5.1 - Эксплуатационные характеристики изделий машиностроения это:

- износостойкость - способность материала сопротивляться поверхностному разрушению под действием внешнего трения;

- коррозионная стойкость - способность материала сопротивляться действию агрессивных кислотных, щелочных сред;
- жаростойкость - это способность материала сопротивляться окислению в газовой среде при высокой;
- Все представленные варианты.

## **Раздел 6. Системы управления качеством продукции**

Тест 6.1- Технический регламент – это документ, устанавливающий...

£ перечень продукции и услуг, подлежащих сертификации;

£ обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования;

£ соответствие продукции или услуг требованиям стандартов.

## **Раздел 7. Правовые аспекты управления качеством**

Тест 7.1 **Укажите, права органов государственного контроля (надзора).**

1) Выдавать предписания об устранении нарушений требований технических регламентов.

2) Направлять информацию о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.

3) Привлекать изготовителя к ответственности, предусмотренной законодательством РФ.

4) Принимать меры в целях недопущения причинения вреда.

5) Принимать меры по устранению последствий нарушений требований технических регламентов.

6) Приостанавливать или прекращать действие декларации о соответствии или сертификата соответствия.

## **Типовые задания для практических занятий**

### **Раздел 3. Система управления качеством**

Практическая работа №3 «Определение показателя технологической дисциплины». В цехе крупного производства все детали подлежащие контролю объединены в три группы. В зависимости от числа контрольных промеров, действительный годовой фонд времени контроля – 1850 часов. Определить контролёров по следующим данным.

Группа деталей	Число замеров деталей	Число контролируемых деталей в год	Норма времени на операцию, мин	Степень выборочности контроля	Коэффициент дополнительного времени контролёра
A	5	75000	2.0	0.1	1.25
Б	9	50000	1.0	0.15	1.10
В	7	100000	1.5	0.1	1.30

### **Раздел 4. Методы определения количественных показателей качества**

Практическая работа №4 Оптимизация режимов обработки резанием

Цель занятия: Изучить методики выбора важных механических ограничений, которые определяют описываемый процесс.

Определение оптимальных режимов резания с помощью построенной математической модели может выполняться аналитическим или графическим методом.

Построить математическую модель процесса резания и определить оптимальные режимы ( $n$ ,  $S$ ) для точения заготовки типа вал диаметром  $D$  и длиной  $L$  с учетом вида и материала заготовки, требуемой точности, шероховатости поверхности  $R_z$  и глубины резания  $t$  (таблица 1.1).

Таблица 1- Исходные данные к задаче

Вариант	Материал заготовки	Вид заготовки	$t$ , мм	$D$ , мм	$L$ , мм	$R_z$ , мкм	Квалитет
1	Латунь ЛС59-1	Прокат	2	30	220	20	10
2	Алюминиевый сплав АЛ9	Тоже	3	42	200	20	10
3	Сталь ЗОХГСА	Тоже	3,5	56	300	20	10
4	Бронза БРАЖ9-4	То же	2,5	64	360	20	10
5	Сталь 45	Поковка	3	92	420	40	10
6	Сталь ЗОХГСА	То же	3	90	300	40	10

7	Сталь 12Х18Н9Т	Тоже	3	96	500	40	12
8	Сталь 20	Прокат	2,5	120	560	40	12
9	Сталь 45	Тоже	4	140	700	60	12
10	Сталь 40Х	То же	2	160	820	60	12

## **Раздел 5. Надежность технологического обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин и их соединений**

Практическая работа № 8. «Определение основных характеристик шероховатости по геометрии резцов».

Задание. Определить ожидаемую шероховатость поверхности при точении среднеуглеродистой стали твердостью НВ = 180 резцом из Т15К6 с геометрическими параметрами:  $\phi = 60^\circ$ ,  $\phi_1 = 30^\circ$ ,  $r = 0,8\text{мм}$  и режимами резания:  $t = 1,2\text{мм}$ ,  $S = 0,12\text{мм}/\text{об}$ ,  $V = 80 \text{ м}/\text{мин}$ . Определить фактическую шероховатость поверхности.

Практическая работа №9 Определение степени и глубины наклепа в зависимости от режимов обработки.

Задание. Определить степень и глубину наклепа при обработке тонким точением.

Исходные данные (по вариантам): Материал заготовки -Сталь 45 нормализованная.

Материал инструмента -ВОК-60,  $t=0,1 \text{ мм}$ ,  $S=0,05 \text{ мм}/\text{об}$ ,  $r=0,6 \text{ мм}$ .

### **5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации**

#### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. История развития науки управления качеством.
2. Различные подходы к всеобщему руководству качеством.
3. Японский подход к всеобщему руководству качеством.
4. Всеобщее руководство качеством на Западе «Новая волна».
5. К. Ишикава . Ж. Тагuchi .
6. В.Е. Деминг, Дж. М. Джурен и А.В. Фейгенбаум.
7. Ф.Р. Кросби.
8. Российские концепции управления качеством
9. Определение понятия качества продукции.
10. Классификация показателей качества.
11. Понятие функциональной взаимозаменяемости.
12. Показатели назначения.
13. Показатели надёжности.
14. Технологичность конструкции.
15. Патентно-правовые показатели.
16. Экологические показатели.
17. Показатели безопасности.
18. Применимость показателей качества продукции.
19. Семейство стандартов ИСО 9000 - организационно-методическая основа обеспечения качества.
20. Концепция стандартов ИСО.
21. Понятие о системе управления качеством продукции.
22. Принципиальная схема управления качеством продукции на предприятиях машиностроения.
23. Дефект и несоответствие.
24. Квалиметрия. Метрологическая экспертиза.
25. Измерительные средства для контроля.
26. Мера и этalon. Методы контроля.
27. Выбор универсальных измерительных средств.
28. Погрешности средств контроля качества продукции.
29. Руководящие указания по выбору и применению.
30. Политика в области качества.
31. Процессы маркетинга.

32. Формирование качества машин.
33. Моделирование процессов и систем качества.
34. Классификация методов определения количественных показателей качества.
35. Классификация по способам получения информации.
36. Классификация в зависимости от источника информации.
37. Статистические методы оценки показателей качества продукции.
38. Параметры распределения вероятности и выборки.
39. Законы распределения вероятностей.
40. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
41. Нормальный закон распределения.
42. Регрессионный и дисперсионный анализ.
43. Метод семи инструментов.
44. Блок-схема процесса. Диаграмма рассеяния-разброса.
45. Диаграмма Парето.
46. Причинно-следственные диаграммы и мозговая атака.
47. Контрольные карты управляемости. Контрольные листки.
48. «Новейшие инструменты» всеобщего качества. Диаграммы сходства.
49. Граф взаимозависимости. Древовидная диаграмма.
50. Матричные диаграммы. Программная таблица принятия решения.
51. Стреловидные диаграммы (сетевой график).
52. Дополнительные инструменты всеобщего качества.
53. Статистические методы входного контроля.
54. Классификация дефектов и форм контроля, осуществляемого для приёмки продукции. Выборочный приёмочный контроль.
55. Одноступенчатый выборочный контроль по альтернативным признакам. Двухступенчатый выборочный контроль по альтернативным признакам.
56. Оценка поставщика.
57. Оптимизация значений показателей качества продукции. Основные понятия и определения.
58. Основы методологии оценки показателей надежности технологического обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин и их соединений.
59. Оценка показателей параметрической надежности технологических систем методом имитационного моделирования.
60. Надежность технологического обеспечения контактной жесткости соединений.
61. Надежность технологического обеспечения триботехнических характеристик цилиндрических соединений при динамических нагрузках.
62. Надежность технологического повышения износостойкости и контактной прочности лазерным легированием.
63. Взаимосвязь эксплуатационных свойств деталей машин с условиями их обработки.
64. Принцип управления качеством продукции.
65. Управление качеством продукции на стадии проектирования.
66. Обеспечение качества на производстве и послепроизводственных этапах.
67. Сертификация продукции машиностроения.
68. Понятие об опережающей стандартизации
69. Эргономические показатели.
70. Эстетические показатели.
71. Показатели технологичности.
72. Экологические показатели.
73. Показатели безопасности.
74. Патентно-правовые показатели.
75. Экономические показатели.
76. Оценка качества инструмента по обобщённому показателю.
77. Правовое регулирование качества продукции. Качество и защита прав потребителей.
78. Понятие об аудите качества.
79. Понятие о сертификации. Развитие работ по сертификации.
80. Система законодательства о стандартизации и качестве. Ответственность за нарушение стандартов и низкое качество продукции.

## **Перечень заданий для подготовки к экзамену**

Задача № 1. Определить процент сдачи с первого предъявления, если на ОАО АМЗ за месяц было изготовлено 20 БТРов, сдано с первого предъявления 16 БТРов.

Задача № 2. Определить процент сдачи с первого предъявления, если на ОАО АПЗ изготавливают за год 115384 водосчёта, принято с первого предъявления 110851 водосчёта.

Задача № 3. В цехе изготовления корпусов за сентябрь было изготовлено 35800 картеров коробок передач. ОТК принял с первого предъявления 33421 картер. Определить процент сдачи продукции?

Задача № 4. Определить процент сдачи продукции с первого предъявления, если за месяц изготовлено 11600 втулок, принято 10113 втулок с первого предъявления.

Задача № 5. Цех по изготовлению корпусных деталей за 7 месяцев по изготовлению имел показатели: в марте изготовлено 40962, принято ОТК с первого предъявления 39873; апрель – 40920, принято - 40016; май – 41063, принято – 40068; июнь – 44153, принято – 43821; июль – 45335, принято – 43520; август – 40841, принято – 39999; сентябрь – 35800, принято – 33421. Определить процент сдачи продукции по месяцам, процент средней сдачи продукции за 7 месяцев, построить график динамики брака, выпускаемого цехом, сравнить процент сдачи со среднегодовым по заводу, если он составляет 98,2%.

Задача № 6. Производственная программа участка предусматривает выпуск за 20 дней 30000 втулок, подлежащих выборочному контролю. Число промеров одной детали – 6. Норма времени на один промер составляет 1 минуту. Выборочность контроля на участке – 10%. Дополнительное время контролёра на обход рабочих мест и оформления документации – 30%. Определить количество контролёров?

Задача № 7. Определить число контролёров если производительность участка предусматривает выпуск за 20 рабочих дней 25000 деталей, подлежащих выборочному контролю, число промеров одной детали – 6. Норма времени на один промер детали – минута. Выборочность контроля на одном участке – 10%, дополнительное время контроллера на обход рабочих мест и оформление документов 30%.

Задача № 8. В условии работы участка серийного производства необходимо определить число контролёров на операции окончательной приёмки детали. Годовой выпуск 60000. Средняя продолжительность проверки детали – 1,5 минуты. Выборочность контроля – 0,2. Коэффициент учёта дополнительной работы контролёра – 1,2. Годовой расчёт фонда времени работы одного контролёра 1840 часов.

Задача 9. Представьте схему сертификации по классификации ИСО.

### **5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине**

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Технологическое обеспечение качества» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ПКС-3, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
<b>ПКС-3</b> <b>ИПКС-3.1; ИПКС-3.2; ИПКС-3.3;</b>					
<b>Знать:</b> -технические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности; -статистические методы оценки качества;. -технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей; - нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> -выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; - анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения высокой сложности; - оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации;	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> Навыками выявления причин брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности; Навыками разработки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности Навыками контроля технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ПЗ



## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

- 6.1.1 Фещенко, В. Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении : учебник / В. Н. Фещенко. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 788 с. — ISBN 978-5-9729-239-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86607.html> (дата обращения: 30.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- 6.1.2 Любомудров, С. А. Технологическое обеспечение качества машиностроительного производства : учебное пособие / С. А. Любомудров, Д. Ю. Колодяжный, С. Г. Орлов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 191 с. — ISBN 978-5-7422-6970-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116155.html> (дата обращения: 30.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- 6.1.3 Гумеров А.Ф. Управление качеством в машиностроении. Учебное пособие. /Гумеров А.Ф. Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Жарин Д.Е., Юрасов С.Ю. - Старый Оскол: ТНТ, 2010 - 168 с. – 50 шт.(в том числе 2015г. -5 шт)

### **6.2 Дополнительная литература**

- 6.2.1 Ягелло О.И. Методы квалиметрии в задачах повышения качества машиностроительной продукции [Электронный ресурс]/ Ягелло О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6971>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 6.2.2 Солопова, Е. А. Технологическая подготовка производства : учебное пособие / Е. А. Солопова, С. В. Курынцев. — Москва : Техносфера, 2021. — 146 с. — ISBN 978-5-94836-621-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118598.html> (дата обращения: 30.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- 6.2.3 Обеспечение качества изделий в технологических комплексах / С. А. Чижик, П. А. Витязь, М. Л. Хейфец [и др.] ; под редакцией М. Л. Хейфеца. — Минск : Белорусская наука, 2019. — 249 с. — ISBN 978-985-08-2442-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95463.html> (дата обращения: 30.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

6.3.1 Методические рекомендации для лабораторных работ по освоению дисциплины «Технологическое обеспечение качества». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 5 от 20.04.2021г.

6.3.2 Методические рекомендации для практических работ по освоению дисциплины «Технологическое обеспечение качества». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 5 от 20.04.2021г.

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы**

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).

## **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины**

Не предусмотрено

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллектильного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение <b>IPR BOOKS WV-Reader</b>
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, ауд. 108 Лаборатория "АСУТП"	1.Персональный компьютер с подключением к интернету - 13 шт.
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

### **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;

- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

#### **10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **10.6. Методические указания для выполнения РГР**

Не предусмотрено учебным планом.

#### **10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта**

Не предусмотрено учебным планом.

#### **10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса**

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF).

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях

высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:  
[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
Глебов В.В.  
«\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_.  
Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)