

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.

« 28 » апреля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Качество и надежность в машиностроении

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(код и направление подготовки)

Направленность: _____ Технология машиностроения

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: _____ очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: _____ 2018

Объем дисциплины: _____ 72/2 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: _____ Мельникова О.Ю., к.э.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1485 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 03.04.2018 № 3

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 20.04.2018 № 3
Заведующий кафедрой _____ Глебов В.В.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института
протокол от 28.04.2018 № 3
Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.03.05-30
Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля).....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	9
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания ...	9
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	16
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости	16
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	19
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	20
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
6.1 Основная литература	23
6.2 Дополнительная литература	23
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	23
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы	23
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	24
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	24
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	24
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	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 практических занятиях.....	26
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	26
10.6 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	26

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Качество и надежность в машиностроении» является изучение и освоение методов и инструментов, методик и моделей, способствующих рациональным решениям проблем качества продукции и управления качеством на предприятиях.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- изучение основных категорий и понятий качества; развития и современного состояния методов обеспечения качества продукции машиностроения; статистических методов обеспечения качества; основ квалиметрии;
- освоение методов обеспечения качества изготовления деталей машиностроения;
- принятие решений, связанные с обеспечением качества изготовления деталей машиностроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Качество и надежность в машиностроении» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части Блока 1 образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Введение в специальность».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Качество и надежность в машиностроении», необходимы при изучении следующих дисциплин: «Проектирование контрольно-измерительных средств», «Методы статистического анализа процессов машиностроения».

Рабочая программа дисциплины «Качество и надежность в машиностроении» 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 «Качество и надежность в машиностроении» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции ОПК-1, ПК-4, ПК-18 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами (очная форма обучения)

Таблица 3.2 – Формирование компетенций дисциплинами (очно-заочная, заочная форма обучения)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Качество и надежность в машиностроении», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.3 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать:	Уметь:	Владеть:
ПК-4. Способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического	Инструменты и методы обеспечения качества	Использовать статистические методы обеспечения качества	Навыками принятия решений, направленных на повышение качества

оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		Принимать решения, основанные на анализе объективных фактических данных	продукции машиностроения
ОПК-1. Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знать: Основные категории и понятия качества Развитие и современное состояние методов обеспечения качества продукции машиностроения Системы менеджмента качества	Уметь: Определять эффект от повышения качества продукции	Владеть: Навыками принятия управленческих решений на основе оценки затрат и эффекта от повышения качества продукции
ПК-18. Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	Знать: Принципы и методы количественной оценки качества Виды и причины производственного брака в машиностроении	Уметь: Использовать методики определения уровня качества	Владеть: Навыками анализа производственной ситуации и выявления причин брака Навыками обработки и анализа результатов оценки качества

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. или 144 часа, 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 / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час			
	Всего час.	В т.ч. по семестрам		
		4 семестр	3 семестр	4 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения			
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144/144/144	144	144	144
1. Контактная работа:	48/12/12	48	12	12
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	42/8/8	42	8	8
занятия лекционного типа (Л)	22/-/-	22	—	—
практические занятия (ПЗ)	20/8/8	20	8	8
лабораторные работы (ЛР)	—	—	—	—
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4/4/4	4	4	4

курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	—	—	—	—
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4/4	4	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	—	—	—	—
2. Самостоятельная работа (СРС)	96/132/132	96	132	132
реферат/эссе (подготовка)	—	—	—	—
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	—	—	—	—
контрольная работа	—	—	—	—
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	—	—	—	—
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	60/96/96	60	96	96
Подготовка к зачету/ <u>зачету с оценкой</u> (контроль)	—	—	—	—
Подготовка к экзамену (контроль)	36/36/36	36	36	36

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного/очно-заочного/заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
3/4/3 семестр						
ПК-4	Раздел 1. Основные категории и понятия качества					
	Тема 1.1. Понятие качества	1/–/–	–	–	3/9/9	Проработка теоретического материала по курсу [6.1.1]-[6.1.3], [6.2.2]
	Тема 1.2. Факторы, влияющие на качество продукции	1/–/–	–	–	3/9/9	
	Тема 1.3. Значение повышения качества продукции	2/–/–	–	–	3/9/9	Подготовка к практической работе [6.3.6]
	Практическая работа №1. Оценка уровня качества промышленной продукции	–	–	2/2/2	3/5/5	
	Итого по 1 разделу	4/–/–	–	2/2/2	24/32/32	Тестирование по разделу 1 в СДО MOODLE
ПК-4	Раздел 2. Процесс обеспечения качества на предприятии					
	Тема 2.1. Этапы развития качества	2/–/–	–	–	8/10/10	Проработка теоретического материала по курсу [6.1.1]-[6.1.3], [6.2.1]
	Тема 2.2. Общие положения программы менеджмента качества Э. Деминга	2/–/–	–	–	8/10/10	
	Тема 2.3.Современные системы менеджмента качества	2/–/–	–	–	8/12/12	Тестирование по разделу 2 в СДО MOODLE
	Итого по 2 разделу	6/–/–	–	–	24/32/32	
ОПК-1	Раздел 3. Статистические методы в обеспечении качества продукции					
	Тема 3.1. Понятие статистических методов	2/–/–	–	–	4/7/7	Проработка теоретического материала по курсу [6.1.1]-[6.1.3], [6.2.2]
	Тема 3.2. Простые статистические методы	2/–/–	–	–	4/7/7	
	Тема 3.3.Новые инструменты качества	1/–/–	–	–	4/7/7	Подготовка к практическим работам [6.3.6]
	Тема 3.4.Статистический контроль	1/–/–	–	–	4/7/7	
	Практическая работа №2. Контрольные карты Шухарта для количественных данных	–	–	2/2/2	2/2/2	Тестирование по разделу 3 в СДО MOODLE
	Практическая работа №3. Статистические инструменты. Гистограмма. Диаграмма Парето	–	–	2/–/–	2/–/–	

	Практическая работа №4. Контрольные карты Шухарта для альтернативных данных	–	–	4/–/–	2/–/–	
	Практическая работа №5. Статистические инструменты. Диаграмма разброса. Корреляция	–	–	2/2/2	2/2/2	
	Итого по 3 разделу	6/2	–	10/4/4	24/32/32	
ПК-18	Раздел 4. Основы квалиметрии					
	Тема 4.1. Понятие квалиметрии	2/–/–	–	–	6/10	Проработка теоретического материала по курсу [6.1.1]-[6.1.3], [6.2.4]
	Тема 4.2. Показатели качества	2/–/–	–	–	6/10	
	Тема 4.3. Методы оценки уровня качества	2/–/–	–	–	6/10	
	Практическая работа №6. Определение качественного состава экспертной группы	–	–	4/2/2	2/6	Подготовка к практическим работам [6.3.6] Тестирование по разделу 4 в СДО MOODLE
	Практическая работа №7. Влияние состава экспертов на результаты экспертизы	–	–	2/–/–	2/–/–	
	Практическая работа №8. Ранжирование проектов по их важности методом Кемени-Снелла	–	–	2/–/–	2/–/–	
	Итого по 1 разделу	6/–/–	–	8/2/2	24/36/36	
	ИТОГО за семестр	22/–/–	–	20/8/8	96/132/132	
	ИТОГО по дисциплине	22/–/–	–	20/8/8	96/132/132	

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 в рамках текущего контроля проводятся преподавателем дисциплины «Основы обеспечения качества».

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE. Тесты по разделам 1-4 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 10 минут. На каждый тест дается 3 попытки. На лекциях оценивается активность участия в дискуссионных обсуждениях.

Для оценки текущего контроля **умений и навыков** проводятся практические занятия. Практические занятия проводятся в форме выполнения индивидуальных заданий. При выполнении индивидуального 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.

Промежуточная аттестация проводится в форме *экзамена*. 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 лабораторным и самостоятельным работам, принимал участие в дискуссионных обсуждениях (набрал не менее 13 баллов).

Промежуточная аттестация 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.

Промежуточная аттестация обучающихся может быть выполнена в виде итогового теста по всем разделам дисциплины с использованием СДО MOODLE. Контрольный тест содержит 40 тестовых вопросов или заданий по всем разделам дисциплины, время на проведение тестирования 40 минут.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2-5.3.

*Количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

**Количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.3.

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

Код и наименование компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
		Критерий 1 – уровень показателя достаточный (задание выполнено)	Критерий 2 – уровень показателя недостаточный (задание не выполнено)	
ОПК-1 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знания: инструменты и методы обеспечения качества	а) Активное участие в обсуждении, аргументированные высказывания с использованием профессиональной терминологии, высказывание неординарных суждений, подкреплённых практическими примерами* б) Верно выполнено 60 % и более вопросов каждого теста	а) Отсутствие участия или единичные высказывания, в рамках которых допущены ошибки в определении понятий или искажен их смысл, допущены ошибки при использовании профессиональной терминологии б) Верно выполнено менее 60 % вопросов каждого теста	а) Участие в дискуссионных обсуждениях по разделам №№ 1- 4 б) Тестирование по разделам №№ 1-4 в СДО MOODLE
	Умения: использовать статистические методы обеспечения качества принимать решения, основанные на анализе объективных фактических данных	Практические работы выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические работы выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№2-5 (см. табл. 4.2)
	Навыки: навыками принятия решений, направленных на повышение качества продукции машиностроения)	Практические работы выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические работы не выполнены и не оформлены отчеты	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№2-5 (см. табл. 4.2)
ПК-4. Способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологиче-	Знания: основные категории и понятия качества развитие и современное состояние методов обеспечения качества продукции машиностроения системы менеджмента качества принципы и методы количе-	а) Активное участие в обсуждении, аргументированные высказывания с использованием профессиональной терминологии, высказывание неординарных суждений, подкреплённых практическими примерами* б) Верно выполнено 60 % и более вопросов каждого теста	а) Отсутствие участия или единичные высказывания, в рамках которых допущены ошибки в определении понятий или искажен их смысл, допущены ошибки при использовании профессиональной терминологии б) Верно выполнено менее 60 % вопросов каждого теста	а) Участие в дискуссионных обсуждениях по разделам №№ 1- 4 б) Тестирование по разделам №№ 1-4 в СДО MOODLE

ских процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа ПК-18. Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	ственной оценки качества виды и причины производственного брака в машиностроении			
	Умения: использовать методики определения уровня качества определять эффект от повышения качества продукции	Практические работы выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические работы выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1, 6-7 (см. табл. 4.2)
	Навыки: навыками анализа производственной ситуации и выявления причин брака навыками обработки и анализа результатов оценки качества навыками принятия управленческих решений на основе оценки затрат и эффекта от повышения качества продукции	Практические работы выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме	Практические работы не выполнены и не оформлены отчеты	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1, 2-5 (см. табл. 4.2)

Таблица 5.3 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Код и наименование компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания					Форма контроля
		0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
ОПК-1 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ПК-4. Способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа ПК-18. Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изде-	Знания: Инструменты и методы обеспечения качества Основные категории и понятия качества Развитие и современное состояние методов обеспечения качества продукции машиностроения Системы менеджмента качества Принципы и методы количественной оценки качества Виды и причины производственного брака в машиностроении	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен неполный ответ на вопрос	Представлен неполный ответ на вопрос	Представлен полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос
	Умения: Использовать статистические методы обеспечения качества Принимать решения, основанные на анализе объективных фактических данных Использовать методики определения уровня качества Определять эффект от повышения качества продукции	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено с незначительными замечаниями	Задание решено верно	Задание решено верно, сделаны выводы	Ответ на дополнительные вопросы
	Навыки: Анализа производственной ситуации и выявления причин брака Обработки и анализа результатов оценки качества						Решение задания

лий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	Принятия управленческих решений на основе оценки затрат и эффекта от повышения качества продукции						
---	---	--	--	--	--	--	--

Таблица 5.3 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации при проведении **итогового теста** (экзамен)

Код и наименование компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания					Форма контроля
		0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
ОПК-1 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ПК-4. Способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств	Знания: Инструменты и методы обеспечения качества Основные категории и понятия качества Развитие и современное состояние методов обеспечения качества продукции машиностроения Системы менеджмента качества Принципы и методы количественной оценки качества Виды и причины производственного брака в машиностроении Умения: Использовать статистические методы обеспечения качества Принимать решения, основанные на анализе объективных фактических данных	Отказ от ответа	Неправильный ответ на 50% вопросов	Правильный ответ более чем на 50% и менее чем на 70% вопросов	Правильный ответ более чем на 70% и менее чем на 90% вопросов	Правильный ответ более чем на 90% вопросов	Выполнение теста

с применением необходимых методов и средств анализа ПК-18. Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	Использовать методики определения уровня качества Определять эффект от повышения качества продукции Навыки: Анализа производственной ситуации и выявления причин брака Обработки и анализа результатов оценки качества Принятия управленческих решений на основе оценки затрат и эффекта от повышения качества продукции						
---	---	--	--	--	--	--	--

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»
13 баллов	3...7 балла	не менее 1 балла	«удовлетворительно»
13 баллов	8...10 баллов	не менее 3 баллов	«хорошо»
13 баллов	11...12 баллов	не менее 3 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;
- контрольные вопросы при сдаче практического задания;
- тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины.

Типовые задания к практическим занятиям

Практическое занятие №1. Оценка уровня качества промышленной продукции

Задание: определить годовой экономический эффект от использования микрофона с более высокими показателями качества.

Практическое занятие №2. Контрольные карты Шухарта для количественных данных

Задание: провести анализ качества операции изготовления цилиндрических изделий (валов) с использованием метода контрольных карт средних значений и размаха вариации.

Практическое занятие №3. Статистические инструменты. Гистограмма. Диаграмма Парето

Задание: по результатам контрольного листка для регистрации видов дефектов построить диаграмму Парето. Сделать выводы.

Практическое занятие №4. Контрольные карты Шухарта для альтернативных данных

Задание: получить теоретические знания и практические навыки по применению, построению контрольной карты Шухарта для альтернативных данных и принятию решений о ходе технологического процесса.

Практическое занятие №5. Статистические инструменты. Диаграмма разброса. Корреляция

Задание: построить и проанализировать полученную диаграмму при исследовании вида и тесноты связи пар данных.

Практическая работа №6. Определение качественного состава экспертной группы

Задание: изучить методы количественной оценки качества экспертов при формировании экспертной группы; методы статистической оценки качества экспертов при создании экспертной группы, предназначенной для оценки качества конкретного изделия.

Практическая работа №7. Влияние состава экспертов на результаты экспертизы

Задание: рассчитать необходимое число экспертов при проведении экспертизы.

Практическое занятие №8. Ранжирование проектов по их важности методом Кемени-Снелла

Задание: установить порядок предпочтения целей (альтернатив, проектов) методом Кемени-Снелла.

Типовые контрольные вопросы при сдаче практического задания

- назовите основные инструменты контроля качества.
- каково назначение контрольных карт?
- перечислите виды контрольных карт.
- что такое статистически управляемое и статистически неуправляемое состояние процесса?
- назовите основные этапы построения контрольных карт для количественных данных на примере одной из них.
- назовите признаки контрольных карт, которые указывают на наличие особых причин выхода процесса из статистически управляемого состояния.
- для чего может применяться диаграмма Парето?
- что отображает кривая Лоренца?
- что такое контрольные карты для альтернативных данных и для чего они могут быть использованы?
- что представляют собой альтернативные данные?
- назовите основные типы контрольных карт для альтернативных данных.
- о чем говорит выход очередной точки за верхнюю границу регулирования (за нижнюю границу)? Какие действия необходимо предпринять в каждом из этих случаев?
- назовите основные этапы построения контрольных карт для альтернативных данных на примере одной из них.

Типовые тестовые задания

Раздел 1.

Документ, утвержденный признанным органом, при помощи которого устанавливаются качественные характеристики товаров:

- ☐ стандарт;
- ☐ декларация о соответствии;
- ☐ сертификат.

Исходные требования к продукции формирует:

- ☐ изготовитель
- ☐ производитель
- ☐ разработчик
- ☐ заказчик
- ☐ технолог

Раздел 2.

Внутренним потребителем продукции предприятия называют:

- ☐ подразделения предприятия, потребляющие продукцию и услуги других подразделений своего предприятия

- ☐ постоянных потребителей
- ☐ всех покупателей продукции
- ☐ нет правильного ответа

Диаграмма Парето как статистический инструмент качества позволяет определить:

- ☐ главные результаты деятельности предприятия по устранению дефектов продукции и причин их вызывающих
- ☐ описание причин мелких, которые приводят к крупным нарушениям в качестве продукции
- ☐ универсальные диаграммы для изучения производительности труда при обеспечении достаточного качества продукции
- ☐ позволяют выбрать результативный показатель, характеризующий качество процесс

Раздел 3.

В массовом производстве на предприятии обычно применяется:

- ☐ выборочный контроль;
- ☐ сплошной контроль
- ☐ визуальный контроль
- ☐ разрушающий контроль

Выборочный контроль в системе менеджмента качества – это:

- ☐ степень соответствия среднего значения, полученного в ходе проведения большого числа наблюдений, базовому значению
- ☐ действие, предпринятое в отношении несоответствующей продукции, с тем, чтобы она удовлетворяла исходным установленным требованиям.
- ☐ контроль продукции, процессов или услуг с использованием выборок
- ☐ полная продолжительность наработки объекта с момента его первого ввода работоспособное состояние до отказа или с момента его восстановления до следующего отказа

Раздел 4.

Безотказность – это:

- ☐ свойство изделия сохранять работоспособность до разрушения или другого предельного состояния
- ☐ свойство изделия сохранять работоспособность в течение некоторого интервала времени
- ☐ состояние изделия, при котором оно в данный момент времени соответствует всем требованиям качества
- ☐ состояние изделия, при котором в данный момент времени оно обеспечивает нормальное выполнение заданных функций

В математическом смысле надежность можно сформулировать как:

- ☐ безотказность
- ☐ способность выполнять определенную задачу в определенных условиях эксплуатации продукции

- вероятность удовлетворения определенной функции
- вероятность выполнения определенной функции в течение определенного времени

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

Вопросы к экзамену

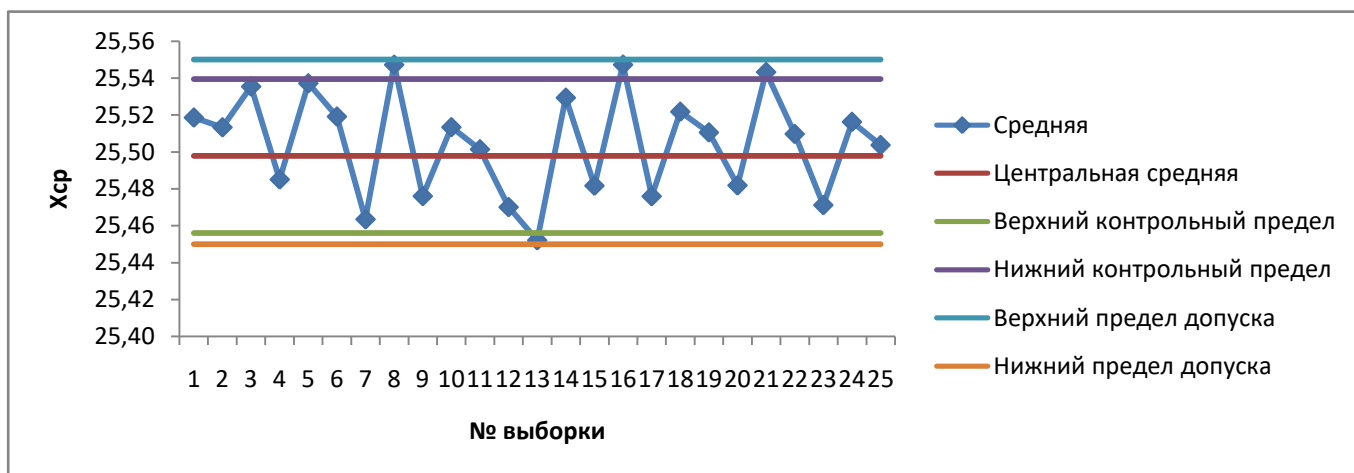
1. Понятие качества.
2. Значение повышения качества в современных условиях.
3. Понятие оптимального качества и виды затрат на качество.
4. Основные факторы, оказывающие влияние на качество продукции.
5. Эволюция развития обеспечения качества на предприятиях.
6. Японский опыт в управлении качеством.
7. Особенности программы менеджмента качества Э. Деминга.
8. Современные системы менеджмента качества.
9. Простые статистические методы. Контрольный листок. Диаграмма Парето.
10. Простые статистические методы. Причинно-следственная диаграмма. Гистограмма.

Стратификация.

11. Контрольные карты: понятие, виды.
12. Новые статистические методы. Диаграмма родственных связей и диаграмма взаимоотношений.
13. Новые статистические методы. Древовидная диаграмма и сетевой график.
14. Новые статистические методы. Матричные диаграммы и схема программы процесса решения.
15. Виды контроля качества.
16. Особенности сплошного и выборочного контроля качества.
17. Понятие квалитметрии в управлении качеством.
18. Показатели качества: понятие и виды.
19. Методы измерения показателей качества продукции.
20. Понятие и особенности различных шкал измерения в квалитметрии.
21. Экспертные методы в квалитметрии. Понятие и классификация.
22. Экспертные методы в квалитметрии. Методы группового опроса.
23. Экспертные методы в квалитметрии. Математико-статистические методы обработки экспертных оценок.
24. Экспертные методы в квалитметрии. Методы экспертной оценки показателей качества товаров.

Примеры заданий к экзамену

Задание 1. Проанализируйте контрольную карту средних значений, составленную по результатам изменения диаметра вала (рисунок 1).



Задание 2. Постройте диаграмму Парето по приведенным ниже исходным данным и проанализируйте полученную диаграмму.

Исходные данные

Дефект	Частота
Деформация	8
Вмятина	5
Раковина	143
Скол	121
Царапина	42
Прочие дефекты	11

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации обучающихся сформирован в системе MOODLE и находятся на странице курса «Качество и надежность в машиностроении» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=373>.

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в MOODLE

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
80	40	40

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Основы обеспечения 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, примеры заданий в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2-5.4, вопросы и примеры заданий в п. 5.2.2).

Для элементов компетенций ОПК-1, ПК-4, ПК-18, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.5).

Таблица 5.5–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»	
ОПК-1					
Знания: Инструменты и методы обеспечения качества	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	Участие в дискуссионных обсуждениях Тестирование Промежуточная аттестация
Умения: Использовать статистические методы обеспечения качества Принимать решения, основанные на анализе объективных фактических данных	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение и защита практических работ Промежуточная аттестация
Навыки: Навыками принятия решений, направленных на повышение качества продукции машиностроения	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение и защита практических работ Промежуточная аттестация

ПК-4					
Знания: Инструменты и методы обеспечения качества	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	Участие в дискуссионных обсуждениях Тестирование Промежуточная аттестация
Умения: Использовать статистические методы обеспечения качества Принимать решения, основанные на анализе объективных фактических данных	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение и защита практических работ Промежуточная аттестация
Навыки: Навыками принятия решений, направленных на повышение качества продукции машиностроения	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение и защита практических работ Промежуточная аттестация
ПК-18					
Знания: Инструменты и методы обеспечения качества	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	Участие в дискуссионных обсуждениях Тестирование Промежуточная аттестация
Умения: Использовать статистические методы обеспечения качества Принимать решения, основанные на анализе объективных фактических данных	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение и защита практических работ Промежуточная аттестация
Навыки: Навыками принятия решений, направленных на повышение качества продукции машиностроения	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение и защита практических работ Промежуточная аттестация

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 Ершов, А. К. Управление качеством : учебное пособие / А. К. Ершов. — Москва : Логос, 2016. — 284 с. — ISBN 978-5-98699-161-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66418.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.1.2 Эванс, Джеймс Управление качеством : учебное пособие для студентов вузов / Джеймс Эванс ; перевод Э. М. Короткова ; под редакцией Э. М. Короткова. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 672 с. — ISBN 5-238-01062-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74947.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Логанина В.И. Инструменты качества : учебное пособие / Логанина В.И., Федосеев А.А.. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 111 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19518.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2.2 Титович А.А. Менеджмент качества : учебное пособие / Титович А.А.. — Минск : Вышэйшая школа, 2008. — 254 с. — ISBN 978-985-06-1527-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20092.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2.3 Системы качества : учебное пособие / . — : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 454 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28926.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 ГОСТ Р ИСО 9000-2008 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

6.3.2 ГОСТ Р ИСО 9001-2008 Системы менеджмента качества. Требования

6.3.3 ГОСТ Р 52745-2007 Комплексная система контроля качества. Контроль качества материалов и полуфабрикатов, используемых при изготовлении изделий авиационной, космической, оборонной техники и техники двойного применения, на предприятиях-поставщиках. Общие требования

6.3.4 ГОСТ Р ИСО 9004-2001 Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности

6.3.5 ГОСТ Р ИСО 10005-2007 Менеджмент организации. Руководящие указания по планированию качества

6.3.6 Методические указания и задания к практическим занятиям по дисциплине «Основы обеспечения качества». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол №3 от 20.04.2018 г.

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.

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа:

<https://e.lanbook.com>.

7.1.3 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU». Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

7.1.4 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

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

7.2.1. Пакет *Microsoft Office*.

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 коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader
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 (модулю)

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. 210	Доска меловая, рабочее место преподавателя, 48 посадочных мест
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, ауд. 226	Сканер HP - 1 шт. Принтер HP LaserJet - 1 шт. Проектор BenQ MX 505 - 1 шт. Экран д/проектора - 1 шт. ПК в сборе (с подключением к интернету) - 19 шт. ПК (с подключением к интернету) с выходом на мультимедийный проектор на базе Pentium 7500/2x1024Mb/500Gb/AD52 40S/GA-G31M-ES2L/ATX450 Посадочных мест - 19 рабочее место преподавателя - 1
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, ауд. 316	Рабочих мест преподавателя - 1 шт; Рабочих мест преподавателя (ПК с подключением к интернету) - 1 шт; Рабочих мест студента - 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт.;

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
	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 работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины «Качество и надежность в машиностроении», 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 системе MOODLE на странице курса «Качество и надежность в машиностроении» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=99> 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, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выравнивать 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.

Иницируется 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 экзамена с оценкой с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2-5.4.

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 (см. табл. 4.1, 4.2). 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

Учебным планом не предусмотрено.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все разделы курса. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков владения общими принципами, методами и алгоритмами решения инженерных задач, связанными с механическими явлениями;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

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 и дополнительной 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 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.

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.

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.

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.

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 _____
(подпись) Шурыгин А.Ю.

Согласовано:

Начальник УО _____
(подпись) Мельникова О.Ю.

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____
(подпись) Старостина О.Н.