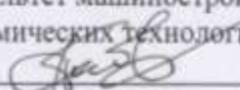


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Факультет машиностроительных
и химических технологий


«20» 06 2021 г. Саблин П.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы контроля точности и качества»

Направление подготовки	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	1	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

Разработчик рабочей программы:
Доцент, Доцент, Кандидат технических наук



Кравченко Е.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Машиностроение»



Сарилов М.Ю.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Методы контроля точности и качества» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержден приказом Минобрнауки России № 1045 от 17 августа 2020 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология машиностроения» по направлению подготовки «15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.031 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ МЕХАНООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ».

Обобщенная трудовая функция: D Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности.

ТФ 3.4.3

Необходимые умения

Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства;

Выбирать с использованием MDM-систем средства контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства

Необходимые знания

Основные методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности;

Основные средства контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности

Трудовые действия

Анализ технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - формирование знаний и умений в области производственно-техно-логических дефектов и методов их контроля; - дать теоретические знания и практические навыки по применению современных методов неразрушающего контроля, о тенденциях развития современных отечественных и зарубежных методов и средств неразрушающего контроля.
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Введение. Общие положения. Роль и место контроля в системе технического контроля в промышленности. Организация и проведение контроля. Теория статистических решений.</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Методы контроля точности и качества» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств	<p>ПК-2.1 Знает основные контролируемые параметры и показатели качества и методы контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции</p> <p>ПК-2.2 Умеет контролировать качество материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции; выявлять причины брака; разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой</p>	<p>Знать физические основы методов контроля точности и качества изделий; возможности и границы применимости методов контроля</p> <p>уметь выбирать наиболее эффективные методы контроля для определения качества изделия или конструкции</p> <p>владеть навыками контроля точности и качества изделий</p>

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы контроля точности и качества» изучается на 1 курсе, 1 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Методы контроля точности и качества», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)», «Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)».

Дисциплина «Методы контроля точности и качества» частично реализуется в форме практической подготовки.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	36
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	12
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	24
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	144
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Введение. Общие положения.				
Введение. Общие положения. Задачи и содержание дисциплины «Методы контроля точности и качества». Основные понятия и термины.	2,0			7,0
Элементы и правила комбинаторики		1,0		8,0
Расшифровка радиографических снимков			2,0	8,0
Раздел 2 Роль и место контроля в системе технического контроля в промышленности				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Качество продукции. Номенклатура показателей качества продукции и методы их определения.	1,0			8,0
Технический контроль. Контроль качества продукции. Основные понятия. Общие методы контроля. Испытания продукции.	2,0			8,0
Виды неразрушающего контроля. Выбор метода неразрушающего контроля.	1,0			8,0
Средства и устройства контроля качества продукции.	2,0			7,0
Законы распределения дискретных случайных величин		2,0		7,0
Изучение средств диагностирования для ультразвукового неразрушающего контроля			2,0	8,0
Раздел 3 Организация и проведение контроля.				
Организационная структура службы контроля. Стандартизация и метрологическое обеспечение средств и методов контроля.	1,0			8,0
Дефекты продукции (конструктивные, производственные, эксплуатационные) и их обнаружение. Влияние дефектов на работоспособность деталей.	2,0			8,0
Правила переключения планов приемочного контроля		3,0		8,0
Изучение работы ультразвукового дефектоскопа УД2-12			3,0	7,0
Применение ультразвукового дефектоскопа УД2-12 для исследования и дефектации деталей			2,0	8,0
Раздел 4 Теория статистических решений.				
Теория статистических решений. Управление качеством при контроле на основе статистических решений.	1,0			7,8
Разработка плана контроля по альтернативному признаку		3,0		6,8
Контроль по количественному признаку		3,0		7,8
Статистический приемочный контроль качества продукции по альтернативному признаку.			3,0	6,8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Статистический приемочный контроль качества продукции по количественному признаку.			2,0	6,8
ИТОГО по дисциплине	12	12	12	144

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	48
Подготовка к занятиям семинарского типа	48
Подготовка и оформление Контрольная работа	48
	144

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Драчев, О.И. Статистические методы управления качеством : учебное пособие для вузов / О. И. Драчев, А. А. Жилин. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. – 146 с.

2 Кравченко, Е.Г. Методы контроля качества в машиностроении : учебное пособие для вузов / Е. Г. Кравченко, Б. Я. Мокрицкий, А. С. Верещагина, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. - 132с.

3 Петровский, Э.А. Квалиметрия в управлении качеством технологических машин : учебник для вузов / Э. А. Петровский. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. – 248 с.

8.2 Дополнительная литература

1 Верещака, А.С. Физические методы, устройства и технологические приёмы оценки качества инструментальных материалов : учебное пособие для вузов / А. С. Верещака, В. В. Высоцкий, П. А. Саблин, Б. Я. Мокрицкий. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2012. - 88с.

2 Шишкин, Б.В. Контрольные карты : учебное пособие для вузов / Б. В. Шишкин. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 108с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 ГОСТ 19200-80. Отливки из чугуна и стали. Термины и определения дефектов. – Введ. 1981-06-30. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2004. – 11 с.

2 ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. – Введ. 1979-06-30. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2009. – 21 с.

3 ГОСТ 16504–81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения. – Введ. 1982-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2004. – 22 с.

4 ГОСТ Р 56542-2015. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. – Введ. 2016-06-01. – М.: ФГУП: СТАНДАРТИНФОРМ, 2015. – 15 с.

5 ГОСТ 19200-80. Отливки из чугуна и стали. Термины и определения дефектов. – Введ. 1981-06-30. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2004. – 12 с.

6 ГОСТ 18970-84. Обработка металлов давлением. Операцииковки и штамповки. Термины и определения. – Введ. 1985-06-30. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1986. – 35 с.

7 ГОСТ 21014-88. Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности. – Введ. 1990-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1989. – 62 с.

8 ГОСТ 32597-2013. Медь и медные сплавы. Виды дефектов заготовок и полуфабрикатов. – Введ. 2015-01-01. – М.: ФГУП: СТАНДАРТИНФОРМ, 2014. – 31 с.

9 ГОСТ 27674-88. Трение, изнашивание и смазка. Термины и определения. – Введ. 1989-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1992. – 21 с. 4 СТО 7.5-17 Положение о самостоятельной работе студентов ФГБОУ ВПО «КНАГТУ». – Введ. 2015-04-06. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 24 с.

10 РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». – Введ. 2016-03-10. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 56 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. - Загл. с экрана.

3. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей learningapps.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Портал «Открытое образование СПбГЭТУ «ЛЭТИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

5. Портал «Дистанционные курсы МГУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://distant.msu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

6. Портал «Национальный открытый университет «Интуит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Портал «МГТУ «СТАНКИН» «Универсариум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universarium.org>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Портал «МГТУ им. Н.Э. Баумана» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
- 2 Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Загл. с экрана.
- 3 Научная электронная библиотека IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
- 4 Научная электронная библиотека ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com>, свободный. – Загл. с экрана.
- 5 Справочно-правовая система КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

При осуществлении образовательного процесса рекомендуется использование информационно-справочной системы онлайн-доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ, аутентичному официальной базе <http://gostrf.com>. Все электронные копии представленных в ней документов могут распространяться без каких-либо ограничений.

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные

образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;

- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
С выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	Экран, медиа-проектор, ПК
Специализирован-	Лаборатория метрологии, стандартизации и	Ультразвуковой дефектоскоп Д2-12 (105-2)

ная аудитория кафедры «Технология машиностроения»	подтверждения соответствия	Набор концевых мер длины Портативный измеритель шероховатости TR200 Образцы дефектных деталей Оптиметр горизонтальный Оптиметр вертикальный Ступенчатые валы Втулки Зубчатые колеса
---	----------------------------	--

10.2 Технические и электронные средства обучения

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Для реализации дисциплины подготовлены презентации по разделам 1-7.

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория №124-2, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 204 корпус № 2).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Методы контроля точности и качества»

Направление подготовки	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	1	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств	<p>ПК-2.1 Знает основные контролируемые параметры и показатели качества и методы контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции</p> <p>ПК-2.2 Умеет контролировать качество материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции; выявлять причины брака; разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой</p>	<p>Знать физические основы методов контроля точности и качества изделий; возможности и границы применимости методов контроля</p> <p>уметь выбирать наиболее эффективные методы контроля для определения качества изделия или конструкции</p> <p>владеть навыками контроля точности и качества изделий</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1 Введение. Общие положения.	ПК-2	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
		Текущий опрос на занятиях.	1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос. 2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.
		Разноуровневые задачи.	1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Достаточность пояснений и выводов.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
2 Роль и место контроля в системе технического контроля в промышленности	ПК-2	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
		Текущий опрос на занятиях.	1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос. 2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.
		Разноуровневые задачи.	1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Достаточность пояснений и выводов.
3 Организация и проведение контроля	ПК-2	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
		Текущий опрос на занятиях.	1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос. 2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.
		Разноуровневые задачи.	1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Достаточность пояснений и выводов.
4 Теория статистических решений	ПК-2	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
		Текущий опрос на занятиях.	1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.
		Разноуровневые задачи.	1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Достаточность пояснений и выводов.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
1	Конспект лекций студента (8)	В течение семестра	5 баллов	<p>5 баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все лекции в наличии; – конспект ведётся аккуратно и понятно; – тексты отличаются логическим построением и связностью; – студент легко ориентируется в пройденном материале. <p>4 балла:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все лекции в наличии; – конспект ведётся понятно и связно; – студент хорошо ориентируется в пройденном материале. <p>3 балла:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все лекции в наличии; – конспект не отличается связностью и аккуратностью; – студент с трудом ориентируется в пройденном материале. <p>2 балла:</p> <ul style="list-style-type: none"> – много пропущенных лекций; – тексты в конспекте разбираются с трудом;

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				– студент плохо ориентируется в пройденном материале. 0 баллов: конспекта лекций нет.
2	Текущий опрос на занятиях (11)	В течение семестра	5 баллов	5 баллов: правильный и полный ответ. 4 балла: правильный, но не полный ответ. 3 балла: не полный с наводящими вопросами ответ. 2 балла: ответ не правильный. 0 баллов: ответа нет.
3	Вопросы на практических занятиях и лабораторных работах по разделам (11)	В течение семестра	5 баллов	5 баллов: правильный и полный ответ. 4 балла: правильный, но не полный ответ. 3 балла: не полный с наводящими вопросами ответ. 2 балла: ответ не правильный. 0 баллов: ответа нет.
4	Контрольная работа	В течение семестра	5 баллов	5 баллов: – задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016; – студент точно ответил на поставленные вопросы 4 баллов: – задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016; – студент ответил на поставленные вопросы с небольшими затруднениями. 3 баллов: – задание выполнено в соответствии с требованиями РД 013-2016; – имеет место неполнота изложения и анализа приведенной информации; – студент затрудняется с ответами на поставленные вопросы. 2 баллов: – задание выполнено с нарушениями требований РД 013-2016; – имеет место неполнота изложения информации; – студент не может ответить на поставленные вопросы. 0 баллов: задание не выполнено.
ИТОГО:		-	155	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Раздел 1 Введение. Общие положения.

1. Дать определение термину «контроль».
2. Перечислите основные причины роста числа аварий и катастроф?
3. Чем обусловлены технические ошибки?
4. Чем обусловлены организационные ошибки?
5. Дать определение термину «качество продукции».
6. Дать определение термину «неразрушающий контроль».
7. Основные направления развития неразрушающего контроля.

Решение задач по элементам и правилам комбинаторики.

Пример 1: Сколькими способами можно выбрать две детали из ящика, содержащего 10 деталей?

Решение: Искомое число способов определяем по формуле (3):

$$C_{10}^2 = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = 45.$$

Пример 2: Студентам надо сдать 4 экзамена за 8 дней. Сколькими способами можно составить расписание сдачи экзаменов?

Решение: Занумеруем дни сдачи экзаменов цифрами 1, 2, ..., 8. Составлять различные расписания можно следующим образом. Сначала выберем дни для сдачи экзаменов, например, (2,4,5,7), а затем порядок сдачи экзаменов. Таким образом, нужно составить различные наборы четырех чисел из восьми, которые отличаются друг от друга не только элементами, но и порядком. Таких наборов по формуле (2) будет:

$$A_8^4 = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680.$$

Раздел 2 Роль и место контроля в системе технического контроля в промышленности.

1. Дать определение термину «качество продукции».
2. Номенклатура показателей качества продукции.
3. Методы определения показателей качества.
4. Дать определение термину «технический контроль».
5. Чем технический контроль отличается от контроля качества продукции.
6. Общие методы контроля.
7. Испытания продукции.
8. Виды неразрушающего контроля.
9. Выбор метода неразрушающего контроля.
10. Средства и устройства контроля качества продукции.

Решение задач по теме: «Законы распределения дискретных случайных величин».

Пример 1 В партии имеются бракованные детали, доля которых составляет 0,1. Последовательно берут 10 деталей и обследуют, после чего их возвращают в партию, т.е. испытания носят независимый характер. Какова вероятность того, что при проверке 10 деталей попадет одна бракованная?

Решение. Из условия задачи $q = 0,1$; $n = 10$; $d = 1$.

Очевидно, что $p = 1 - q = 0,9$. Тогда

$$p(10;1) = \frac{10!}{1! \cdot 9!} \cdot 0,1 \cdot 0,9^{0,9} = 0,387.$$

Полученный результат можно отнести и к тому случаю, когда извлекается подряд 10 деталей без возврата их обратно в партию. При достаточно большой партии, например, 1000 шт., вероятность извлечения деталей изменится ничтожно мало. Поэтому при таких условиях извлечение бракованной детали можно рассматривать как событие, не зависящее от результатов предшествующих испытаний.

Пример 2 В партии имеется 1 % бракованных деталей. Какова вероятность того, что при взятии из партии выборки объемом 50 единиц продукции в ней будет находиться 0, 1, 2, 3, 4 дефектные детали.

Здесь $q = 0,01$; $n \cdot q = 50 \cdot 0,01 = 0,5$.

$$p(50;0) = \frac{0,5^0}{0!} \cdot e^{-0,5} = 0,607,$$

$$p(50;1) = \frac{0,5^1}{1!} \cdot e^{-0,5} = 0,303,$$

$$p(50;2) = \frac{0,5^2}{2!} \cdot e^{-0,5} = 0,075,$$

$$p(50;3) = \frac{0,5^3}{3!} \cdot e^{-0,5} = 0,012,$$

$$p(50;4) = \frac{0,5^4}{4!} \cdot e^{-0,5} = 0,001.$$

Раздел 3 Организация и проведение контроля.

1. Организационная структура службы контроля.
2. Стандартизация и метрологическое обеспечение средств и методов контроля.
3. Виды дефектов продукции.
4. Конструктивные дефекты продукции и их обнаружение.
5. Производственные дефекты продукции и их обнаружение.
6. Эксплуатационные дефекты продукции и их обнаружение.
7. Влияние дефектов на работоспособность деталей.

Решение задач по правилам переключения планов приемочного контроля.

Пример 1 Выбрать объект, контролируемый по альтернативному признаку. Самим задать исходные данные (объем контролируемой партии N , допускаемый процент бракованных изделий в партии $q_{ген}$, %, объем выборки, требования к общему числу несоответствующих единиц продукции, а также дополнительные условия относительно стабильности и устойчивости производства).

Тема 4 Теория статистических решений

1. Теория статистических решений.
2. Управление качеством при контроле на основе статистических решений.
3. Управление затратами на обеспечение качества.
4. Определение экономических затрат, необходимых для обеспечения качества производимого товара.

Решение задач по разработке плана контроля по альтернативному признаку.

Пример 1 На предприятии машиностроительной отрасли производится одноступенчатый контроль качества изделия по альтернативному признаку. Определите план контроля партии объемом N для нормального, ослабленного и усиленного степеней контроля, при условии, что известны результаты сплошного контроля (количество дефектных изделий D_1, D_2, D_3 в партиях объемами N_1, N_2, N_3 соответственно.)

Примерные вопросы для защиты практических работ

1. Дать определение следующим понятиям:
 - а) вероятность события
 - б) полная группа событий
 - в) несовместные события
 - г) равновозможные события.Привести примеры.
2. Дать определение теорем сложения и умножения вероятностей. Привести примеры.
3. Какие основные законы применяются при контроле качества по альтернативному признаку?
4. Изобразить графики нормального, гипергеометрического, биномиального законов распределения вероятности и график закона распределения вероятности Пуассона. Описать способ выражения законов распределения вероятности в виде формул.
5. Какому закону распределения вероятности подчиняются результаты контроля выборки без возврата, выборки с возвратом?
6. Какой закон распределения применяется в случае 1. В каком случае необходимо прекратить выборочный и перейти к сплошному контролю качества?
7. Какая степень контроля применяется на начальных этапах организации выборочного приемочного контроля?
8. В результате прекращения выборочного контроля и перехода к сплошному контролю поставщик не имеет права применять выборочный контроль качества до тех пор пока им не будут приняты меры по улучшению качества поставляемой продукции (услуг) и уполномоченная сторона не признает эти меры эффективными. Если эти условия будут выполнены, то выборочный контроль может быть возобновлен. С какой степени контроля в этом случае может быть возобновлен выборочный приемочный контроль?
9. Дать определение понятию «контроль качества по альтернативному признаку». Привести 5 примеров контроля качества по альтернативному признаку.
10. Каким законам распределения подчиняются результаты контроля по альтернативному признаку.
11. Дать определение понятию «план выборочного контроля».
12. Какая характеристика является оценкой эффективности плана выборочного контроля?
13. Какие факторы необходимо учитывать при выборе уровня контроля при контроле по альтернативному признаку?
14. Какие факторы необходимо учитывать при выборе типа плана контроля при контроле по альтернативному признаку?
15. Проанализировать планы выборочного контроля при одноступенчатом, двухступенчатом и многоступенчатом типах контроля и сделать вывод об изменениях плана контроля при переходе от одного к другому типу контроля.
16. Сформулировать сущность выборочного контроля по количественному признаку.
17. Пояснить, почему контроль по количественному признаку обладает более высокой информативностью, чем контроль по альтернативному признаку.
18. Какую вероятность приемки партий обеспечивают планы контроля по ГОСТ Р 50779.53-98.

Задание для контрольной работы

Задание 1. В партии из N деталей D нестандартных. Найти вероятность того, что среди n взятых наудачу деталей d нестандартных.

Таблица 1 – Варианты заданий к задаче 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	10	50	75	60	31	30	25	28	35	10
D	7	10	20	25	15	10	12	12	14	7
N	6	5	10	10	10	5	6	5	7	6
d	4	3	5	7	6	3	2	2	5	4

Задание 2. На контроль представлена партия из N изделий. Уровень несоответствий составляет $q_{ген}$ %. Показать какова вероятность того, что уровень несоответствий в выборке адекватен уровню несоответствий в партии, если контролируется x % изделий из партии.

Таблица 2 – Варианты заданий к задаче 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	200	50	200	100	200	180	110	150	250	260
$q_{ген}, \%$	10	9	10	9	5	12	20	5	15	23
X, %	15	15	20	20	10	10	10	10	15	15

Задание 3. По данным, приведенным в таблице 3, при заданной браковочной доле определить вероятность того, что в выборке с возвратом среди n проконтролированных изделий окажется d дефектных изделий.

Таблица 3 – Варианты заданий к задаче 3

N варианта	q	n	d
1	0,05	10	1
2	0,05	10	2
3	0,05	10	3
4	0,05	10	4
5	0,05	10	5
6	0,1	10	6
7	0,1	10	7
8	0,1	10	8

