

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.В. Максаров

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА
ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ***

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль):	Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составители:	доцент Д.Ю. Тимофеев А.И. Кексин

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Технологические основы обеспечения качества изделий в машиностроении» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Минобрнауки России № 727 от 09.08.2021 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Составитель _____ доцент Д.Ю. Тимофеев
_____ А.И. Кексин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиностроения от 30.08.2021 г., протокол №1.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор Максаров В.В.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- приобретение студентами знаний и навыков в области теоретических основ технологического обеспечения качества деталей и изделий машиностроительного производства, что позволит в дальнейшем целенаправленно выбирать методы и средства обеспечения параметров качества и эксплуатационных свойств.

Основные задачи дисциплины:

- изучение методов обеспечения качества изделий в машиностроении, физических основ технологических методов получения заготовок и их обработки;
- формирование представлений об основных факторах, способствующих появлению брака в производстве;
- приобретение навыков контроля качества выпускаемой продукции, навыков управления качеством проектирования технологических объектов и процессов;
- приобретение навыков самостоятельной разработки чертежей заготовок и деталей, получаемых различными технологическими методами, способами и видами обработки;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области автоматизации и механизации производственных и технологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологические основы обеспечения качества изделий в машиностроении» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» и изучается в 8 семестре.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологические основы обеспечения качества изделий в машиностроении», являются "Технология конструкционных материалов", "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения", "Процессы формообразования и инструмент", "Техническая физика (электрохимические и электрофизические методы обработки)".

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Технологические основы обеспечения качества изделий в машиностроении» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность осуществлять выполнение технических требований, предъявляемым к деталям машиностроения, на основе проведенного анализа их конструкции и обоснованном выборе схем	ПКС-3	ПКС-3.1 - Знает технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности
		ПКС-3.3 - Умеет выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
базирования и закрепления на операциях технологического процесса		сложности ПКС-3.6 - Умеет осуществлять выбор схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности
Способность применять современные методы технологических расчетов значений припусков, промежуточных размеров на обработку поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, а также рациональных технологических режимов работы при проектировании операций их изготовления, в том числе с применением САПР-систем	ПКС-6	ПКС-6.1 - Умеет проводить расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения средней сложности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		8
Аудиторная работа, в том числе:	50	50
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	58	58
Подготовка к лекциям	12	12
Подготовка к практическим занятиям/семинарам	30	30
Подготовка к дифф.зачету	16	16
Промежуточная аттестация – дифф. зачет	ДЗ	ДЗ
Общая трудоёмкость дисциплины ак. час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. Система качества. Общие положения	8	2	2	-	4
2.	Раздел 2. Свойства и показатели качества продукции	8	2	2	-	4
3.	Раздел 3. Обеспечения заданных свойств изделий на стадиях производства заготовок, изготовления деталей машин и сборки	8	2	2	-	4
4.	Раздел 4. Достижение точности деталей машин при их изготовлении и сборке	28	4	8	-	16
5.	Раздел 5. Формирование свойств поверхностного слоя детали	30	4	8	-	18
6.	Раздел 6. Контроль качества продукции	12	2	4	-	6
7.	Раздел 7. Основные инструменты управления качеством	14	4	4	-	6
	Итого:	108	20	30	-	58

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1. Система качества. Общие положения	Управление качеством. Обеспечение качества. Улучшение качества. Контроль. Международные стандарты ИСО 9000, концепция всеобщего управления качеством TQM. Стандартизация в обеспечении качества продукции. Сертификация продукции машиностроения.	2
2	Раздел 2. Свойства и показатели качества продукции	Классификация свойств изделий машиностроения. Единичные и комплексные показатели. Показатели качества машин и деталей. Параметры геометрической точности деталей машин.	2
3	Раздел 3. Обеспечения заданных свойств изделий на стадиях производства заготовок, изготовления деталей машин и сборки	Обеспечение качества на стадии производства заготовок. Литые заготовки деталей машин. Обеспечение технологичности литых отливок на различных способах литья. Обеспечение качества машин на операциях сборки.	2
4	Раздел 4. Достижение точности деталей машин при их изготовлении и сборке	Понятие о точности. Факторы, влиянию на точность обработки. Точность станков, точность инструментов, жесткость технологической системы. Температурные деформации. Определение погрешностей обработки, вызванные упругими деформациями технологической системы. Порядок определения суммарной погрешности обработки.	4
5	Раздел 5. Формирование свойств поверхностного слоя детали	Понятие о качестве поверхности. Образование свойств поверхности при различных методах обработки. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.	4
6	Раздел 6. Контроль качества продукции	Методы контроля качества продукции и их классификация. Основные задачи технического контроля. Организация технического контроля. Разрушающий и неразрушающие методы контроля качества. Анализ дефектов и причин их появления.	2
7	Раздел 7. Основные инструменты управления качеством	Сбор и регистрация статистической информации. Контрольные листки. Диаграмма Парето. Диаграммы Исикавы. Контрольные (технологические) карты.	4
Итого:			20

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	1	Нормативные акты и документы по управлению качеством продукции	2
2	2	Определение признаков объекта проектирования в машиностроении	2
3	3	Обеспечение качества заготовок в машиностроении	2
4	4	Определение погрешности обработки, вызванной упругими деформациями технологической системы	4
5	4	Определение ожидаемую суммарную погрешность при обработке наружной поверхности вала	4
6	5	Технологические методы, повышающие качество поверхностного слоя	4
7	5	Технологическое обеспечение качества поверхности при обработке резанием	2
8	5	Технологическая наследственность как база повышения качества машин	2
9	6	Дефекты деталей машин и методы их выявления	4
10	7	Статистический анализ хода процессов с использованием метода контрольных карт	4
Итого:			30

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне промежуточной аттестации) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного

приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Система качества. Общие положения

Международные стандарты ИСО 9000.

2. Концепция всеобщего управления качеством TQM.
3. Стандартизация в обеспечении качества продукции.
4. Сертификация продукции машиностроения.

Раздел 2. Свойства и показатели качества продукции

1. Классификация свойств изделий машиностроения.
2. Показатели качества машин и деталей.
3. Параметры геометрической точности деталей машин.

Раздел 3. Обеспечения заданных свойств изделий на стадиях производства заготовок, изготовления деталей машин и сборки

1. Обеспечение качества на стадии производства заготовок.
2. Литые заготовки деталей машин.
3. Обеспечение технологичности литых отливок на различных способах литья.
4. Обеспечение качества машин на операциях сборки.

Раздел 4. Достижение точности деталей машин при изготовлении и сборке

1. Факторы, влияющие на точность обработки.
2. Точность станков, точность инструментов, жесткость технологической системы.
3. Температурные деформации.
4. Определение погрешностей обработки, вызванные упругими деформациями технологической системы.
5. Порядок определения суммарной погрешности обработки.

Раздел 5. Формирование свойств поверхностного слоя детали

1. Понятие о качестве поверхности.
2. Образование свойств поверхности при различных методах обработки.
3. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.

Раздел 6. Контроль качества продукции

1. Методы контроля качества продукции и их классификация.
2. Основные задачи технического контроля.
3. Организация технического контроля.
4. Разрушающий и неразрушающие методы контроля качества.
5. Анализ дефектов и причин их появления.

Раздел 7. Основные инструменты управления качеством

1. Сбор и регистрация статистической информации.
2. Контрольные листки.
3. Диаграмма Парето. Диаграммы Исикавы.
4. Контрольные (технологические) карты.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету (по дисциплине):

Раздел 1. Система качества. Общие положения

1. Что понимается под системой качества?
2. Что включает в себя общее руководство качеством продукции?
3. Что входит в сферу деятельности менеджмента?

4. На каких принципах может быть сформулирована политика в области качества?
6. Назовите основные российские нормативные акты обеспечения качества.
7. Какой стандарт «Обеспечения качества» принят за базовый?
8. В каком году принят Закон РФ «О стандартизации»?
9. Что такое сертификация?
10. Что такое стандартизация?

Раздел 2. Свойства и показатели качества продукции

1. Что такое уровень качества продукции?
2. На какой основе можно выделить потребительские свойства продукции?
3. Что является количественной мерой точности измерений параметров системы?
4. Перечислите основные свойства продукции, определяющие ее качество.

Раздел 3. Обеспечения заданных свойств изделий на стадиях производства заготовок, изготовления деталей машин и сборки

1. Перечислить рекомендации при конструировании литой детали.
2. В чем суть технологической наследственности?
3. Как обеспечивается высокое качество соединений методом сборки с групповой взаимозаменяемостью?

Раздел 4. Достижение точности деталей машин при изготовлении и сборке

1. Что понимается под точностью в машиностроении?
2. Какой термин используется для количественной оценки точности?
3. Как обеспечивается принцип взаимозаменяемости в машиностроении?
4. Какими методами может быть достигнута точность замыкающего звена при сборке?
5. Перечислить факторы, влияющие на точность обработки.
6. Какие факторы влияют на неточность станка?
7. Назвать возмущающие воздействия, нарушающие начальные условия механической обработки.
8. Назвать основные пути повышения точности механической обработки.

Раздел 5. Формирование свойств поверхностного слоя детали

1. Назвать основные факторы, оказывающие влияние на качество обработанной поверхности?
2. Перечислить основные параметры шероховатости по ГОСТ 2789-73.
3. Пояснить влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.

Раздел 6. Контроль качества продукции


1. Назвать задачи технического контроля.
2. Перечислить признаки при классификации видов технического контроля.
3. Перечислить виды технического контроля по полноте охвата контролем производственного процесса.
4. К каким методам контроля можно отнести испытания на растяжение и сжатие?
5. Перечислить основные методы неразрушающего контроля.

Раздел 7. Основные инструменты управления качеством

1. Что такое «семь инструментов контроля качества»?
2. Что позволяет представить диаграмма Парето?
3. В каких случаях применяется причинно-следственная диаграмма?
4. Для чего применяются гистограмма и диаграмма разброса?
5. В чем особенность контрольных карт и в каких случаях они используются?
6. Кто активно разрабатывал статистические методы контроля и управления качеством?

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету


№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
Вариант 1		
1.1	Разрабатывать такие методы, приемы и средства оценивания качества	1. стандартизации; 2. метрологии;

	продукции, которые учитывают общественные интересы, т.е. интересы потребителей и производителей, это задача ...	3. проектирования технологических процессов; 4. квалиметрии.
1.2	В основе научных подходов к управлению качеством лежит система...	1. Ф.Тейлора; 2. Г.Форда; 3. Э. Деминга; 4. У.Шухарта.
1.3	Концепция недопущения брака к потребителю и увеличения выхода годных изделий, это ...	1. система Кайзен; 2. методология бережливого производства; 3. «ноль дефектов»; 4. «шесть сигм».
1.4	Разновидность управления качеством, направленная на повышение уровня качества объекта управления (процесса, продукции или услуг), это ...	1. планирование качества; 2. управление качеством; 3. обеспечение качества; 4. улучшение качества.
1.5	Свойства, определяющие привлекательность продукции для заказчика, это...	1. потребительские; 2. экономические; 3. механические; 4. эксплуатационные.
1.6	Относительно каких показателей определяют уровень технологичности при разработке изделия и сравнении различных вариантов его конструкции?	1. Объективных. 2. Базовых. 3. Комплексных. 4. Себестоимости.
1.7	При каком методе определения показателей качества продукции осуществляется на основе сбора и анализа информации, представленной потребителями?	1. Измерительном. 2. Экспертном. 3. Социологическом. 4. Регистрационном.
1.8	Внутреннее строение зерен, характеризующее типом, количеством и взаимным расположением дефектов кристаллической решетки, это ...	1. субструктура; 2. микроструктура; 3. кристаллическая; 4. макроструктура.
1.9	Наибольшее или наименьшее регламентированное значение показателя качества продукции, это ... значение	1. номинальное; 2. допускаемое; 3. оптимальное; 4. предельное.
1.10	Совокупность допусков, соответствующих одному уровню техники для всех номинальных размеров ...	1. алгебраическая сумма; 2. интегральная оценка; 3. посадка; 4. квалитет.
1.11	На чертежах знаком «  » обозначается:	1. допуск прямолинейности. 2. допуск плоскостности. 3. допуск круглости. 4. допуск цилиндричности.
1.12	Проверка соответствия показателей качества продукции установленным требованиям, это ...	1. планирование; 2. контроль; 3. прогнозирование; 4. показатель.
1.13	Контроль качества продукции во	1. приёмочный;

	время выполнения или после завершения технологической операции называют ...	2. операционный; 3. государственный; 4. летучий.
1.14	Совокупность знаний о методах и средствах неразрушающего контроля, предназначенных для обнаружения в деталях дефектов, это ...	1. дефектоскопия; 2. диагностирование; 3. измерение; 4. эксплуатация.
1.15	Дефект, проявляющийся в виде отделения материала или остаточной деформации, это...	1. износ; 2. выкрашивание; 3. поверхностные напряжения; 4. сдвиг.
1.16	При каком методе изучают макрошлифы и изломы металла невооруженным глазом или с помощью лупы?	1. Магнитном; 2. Микроструктурном; 3. Макроструктурном; 4. Механическом.
1.17	Активно разрабатывал статистические методы контроля и управления качеством ...	1. Флеминг; 2. Г.Форд; 3. У. Шухарт; 4. К. Исакава.
1.18	Статистический контроль качества в первую очередь применяется ...	1. на любом предприятии; 2. в отдельно взятом цехе; 3. у потребителя; 4. где продукция изготавливается партиями.
1.19	Гистограмма служит для ...	1. сбора и первичной обработки данных о продукции или производственном процессе; 2. анализа данных и оценки доли различных дефектов в общем объеме дефектной продукции; 3. для разделения дефектов по причинам их появления; 4. анализа статистических данных, получения информации о воспроизводимости и стабильности технологического процесса.
1.20	Символом «сигма» в теории карт обозначается ...	1. число опытов; 2. генеральное стандартное отклонение; 3. математическое ожидание; 4. среднее значение.
Вариант 2		
2.1	Правовые вопросы защиты интересов потребителя реализуются средствами ...	1. идентификации, стандартизации, сертификации; 2. сертификации и контроля качества продукции; 3. стандартизации, метрологии, сертификации; 4. метрологии и анализа производственной деятельности.
2.2	Совокупность свойств объекта, обуславливающих возможность удовлетворения ими требований потребителя в соответствии с	1. оценка; 2. функционирование; 3. контроль; 4. качество.

	назначением объекта, это ...	
2.3	Современные научные подходы к управлению качеством берут начало в...	1. 1905 г.; 2. 1920 г.; 3. 1930 г.; 4. 1940 г.
2.4	Показатель качества продукции, который характеризует одно свойство, называется ...	1. единичным; 2. комплексным; 3. интегрированным; 4. определяющим.
2.5	Какие свойства не входят в состав потребительских свойств продукции?	1. Механические. 2. Экономические. 3. Производственные. 4. Эксплуатационные.
2.6	Явление переноса свойств объектов от предшествующих технологических операций к последующим, это ...	1. технологическим наследованием; 2. технологической наследственностью; 3. сохраняемостью; 4. работоспособностью.
2.7	Какой метод определения показателей качества продукции основан на использовании теоретических и (или) эмпирических показателей качества от параметров?	1. Измерительный. 2. Экспертный. 3. Расчетный. 4. Регистрационный.
2.8	По ГОСТ 2789-73 установлено ... параметров шероховатости поверхности	1. четыре; 2. шесть; 3. три; 4. два.
2.9	Заданную точность обработки заготовки можно достичь методом ...	1. взаимозаменяемости; 2. пробных ходов и промеров; 3. подгонки; 4. статистической оценки.
2.10	Размеры, составляющие размерные цепи, называют ...	1. допуски; 2. звенья; 3. зазорами; 4. вектор-размерами.
2.11	На чертежах знаком «  » обозначается:	1. допуск прямолинейности. 2. допуск плоскостности. 3. допуск круглости. 4. допуск цилиндричности.
2.12	Наибольшее распространение получили методы контроля качества ...	1. сплошной контроль; 2. статистические методы; 3. выборочные методы контроля; 4. работа по рекламациям потребителей.
2.13	После проведения каких методов контроля изделия становятся непригодными для дальнейшего использования по назначению?	1. Систематических; 2. Разрушающих; 3. Не разрушающих; 4. Статистических.
2.14	Определение технического состояния, в котором находится объект в настоящий момент времени, что подразумевает обнаружение и поиск дефектов, это ...	1. дефектоскопия; 2. диагностирование; 3. измерение; 4. эксплуатация.

2.15	Ликвация – это явление, при котором возникает ...	1. несоответствие химического состава в отдельных зонах слитка или детали; 2. усадочные раковины; 3. спаи и горячие трещины; 4. холодные трещины, газовые поры, шлаковые включения.
2.16	При каком методе исследуется структура металла при увеличении в 50...2000 раз с помощью оптических микроскопов?	1. Магнитном; 2. Микроструктурном; 3. Макроструктурном; 4. Механическом.
2.17	Метод определения твердости ... не рекомендуется применять для сталей с твердостью свыше HB450 и цветных металлов с твердостью более HB200	1. Виккерса; 2. Шора; 3. Роквелла; 4. Бринелля.
2.18	Первую причинно-следственную диаграмму, как инструмент улучшения качества, разработал ...	1. К. Исакава; 2. У. Шухарт; 3. У.Э. Деминг; 4. Г. Тагути.
2.19	Какая диаграмма применяется для выявления зависимости (корреляции) одних показателей от других или для определения степени корреляции между парами данных для переменных x и y?	1. Рассеяния; 2. Исикавы; 3. Парето; 4. Стратификации.
2.20	Какую диаграмму строят по четырем группам причин появления дефектов, т.е. по методу «4М» (человек, машина, материал, метод)?:	1. Рассеяния; 2. Исикавы; 3. Парето; 4. Стратификации.
Вариант 3		
3.1	Официально сформулированные руководством основные направления и цели деятельности в области качества, это ...	1. миссия; 2. видение; 3. политика; 4. процедура.
3.2	В каком году в Японии была учреждена Первая государственная премия качеству?	1. 1924; 2. 1951; 3. 1960; 4. 1974.
3.3	Концептуальная модель качества, в которой каждый виток характеризуется новым, более высоким уровнем качества, это ...	1. петля; 2. спираль; 3. паутина; 4. цикл.
3.4	Часть менеджмента качества, направленная на выполнение требований к качеству, это ...	1. планирование качества; 2. управление качеством; 3. обеспечение качества; 4. улучшение качества.
3.5	Номенклатура показателей качества конкретной продукции устанавливается ...	1. производителями продукции; 2. на основании опроса потребителей; 3. государственным стандартом; 4. государственными исполнительными

		органами.
3.6	Показатель качества продукции, характеризующий несколько ее свойств, это ...	1. комплексный; 2. единичный; 3. интегрированный; 4. определяющий.
3.7	Регламентированное значение показатели качества продукции, от которого отсчитывается допускаемое отклонение, это ...	1. номинальное; 2. допускаемое; 3. оптимальное; 4. предельное.
3.8	Показатель, который характеризует эксплуатационно-технологические свойства и прогрессивность его конструкции, это ...	1. назначения; 2. технологический; 3. безопасности работы и обслуживания; 4. надёжности.
3.9	Показатель, равный отношению массы технической системы G к ее главному показателю эффективности Q , представляющий собой удельную массу материалов на единицу получаемой эффективности, это ...	1. механизации; 2. производительности; 3. автоматизации; 4. расхода материала.
3.10	Алгебраическая разность между верхним и нижним отклонением - это...	1. припуск; 2. напуск; 3. допуск; 4. зазор.
3.11	Характер соединения деталей определяется ...	1. посадкой; 2. усадкой; 3. допуском; 4. настройкой.
3.12	Сборочные размерные цепи чаще всего решают ...	1. технологи; 2. метрологи; 3. конструкторы; 4. потребители.
3.13	На чертежах знаком «  » обозначается:	1. допуск перпендикулярности. 2. позиционный допуск. 3. допуск пересечения осей. 4. допуск биения.
3.14	С помощью каких методов можно правильно выбирать и определять нормы и допуски на показатели качества продукции?	1. Систематических. 2. Разрушающих. 3. Не разрушающих. 4. Статистических.
3.15	Контроль качества продукции поставщика проводится при ...	1. входном контроле; 2. приёмочном контроле; 3. инспекционном контроле; 4. летучий контроль.
3.16	При контроле качества продукции объектом контроля является...	1. перерабатываемая, изготавливаемая, эксплуатируемая продукция; 2. вспомогательная, подготовительная; технологическая операции; 3. измерительный инструмент; 4. подготовительные операции.
3.17	Какой метод применяют для определения твердости деталей малой	1. Виккерса; 2. Шора;

	толщины и тонких поверхностных слоев, которые имеют высокую твердость (например, после азотирования)?	3. Роквелла; 4. Бринелля.
3.18	Методика... была разработана в качестве комплекса мер, направленных на усовершенствование процессов производства и устранения дефектов	1. 3-х сигм; 2. управления; 3. бережного производства; 4. 6-ти сигм.
3.19	Какая диаграмма имеет название «рыба качества», «рыбий скелет»?	1. Рассеяния; 2. Исикавы; 3. Парето; 4. Стратификации.
3.20	Средние линии на контрольных картах обозначаются как ...	1. R; 2. CL; 3. MR; 4. S.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Магомедов, Ш.Ш. Управление качеством продукции: учеб. / Ш.Ш. Магомедов, Г.Е. Беспалова. - Москва: Дашков и К, 2012. - 336 с. <https://e.lanbook.com/book/3602>
2. Агарков, А.П. Управление качеством: учеб. пособие. - Москва: Дашков и К, 2009. - 228 с. <https://e.lanbook.com/book/3604>
3. Коган, Б.И. Интегрированная система управления качеством продукции: учеб. Пособие: учеб. пособие / Б.И. Коган, И.В. Мирошин, Д.А. Малышкин. – Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. - 112 с. <https://e.lanbook.com/book/6660>.
4. Прогрессивные технологии машиностроительных производств: сб. науч. тр. / С.Н. Григорьев [и др.]. - Москва: Горная книга, 2011. - 106 с. <https://e.lanbook.com/book/49691>
5. Зубарев, Ю.М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий: учеб. пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 176 с

7.1.2. Дополнительная литература

1. Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств: учеб. пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 304 с. <https://e.lanbook.com/book/91887>
2. Максаров В.В. Технологические основы обеспечения качества изделий в машиностроении: учеб. пособие / В.В.Максаров, В.А.Красный. - СПб. : Политехника-принт, 2017. - 173 с.
3. Горелов, Д.В. Организационно-экономические аспекты обеспечения качества бизнес-планирования на промышленных предприятиях: монография. - Москва: Дашков и К, 2014. - 144 с. <https://e.lanbook.com/book/70552>
4. Клячкин, В.Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии: учеб. пособие. - Москва: Финансы и статистика, 2009. - 304 с. <https://e.lanbook.com/book/53758>
5. Пикула, Н.П. Метрологическое обеспечение и контроль качества химического анализа: учеб. пособие / Н.П. Пикула, А.А. Бакибаев, Г.Б. Слепченко. - Томск: ТПУ, 2012. - 216 с. <https://e.lanbook.com/book/45152>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека Гумер - гуманитарные науки — URL: <http://www.gumer.info/>.
2. Библиотека: Интернет-издательство — URL: <http://www.magister.msk.ru/library/>.
3. Европейская цифровая библиотека Europeana — URL: <http://www.europeana.eu/portal>.
4. Мировая цифровая библиотека — URL: <http://wdl.org/ru>.
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY» — URL: <https://elibrary.ru>.
6. Научная электронная библиотека «Scopus» — URL: <https://www.scopus.com>.
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect — URL: <http://www.sciencedirect.com>.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] — URL: www.garant.ru.
9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» — URL: <http://school-collection.edu.ru/>.

10. Федеральный портал «Российское образование» — URL: <http://www.edu.ru/>.
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ) — URL: <http://www.rsl.ru/>.
12. Электронная библиотека учебников — URL: <http://studentam.net>.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» — URL: <http://rucont.ru>.
14. Электронно-библиотечная система — URL: <http://www.sciteclibrary.ru>.
15. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) — URL: <http://www.bibliocomplectator.ru>.
16. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» — URL: <http://biblioclub.ru>.
17. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR Books» — URL: <http://www.iprbookshop.ru/auth>.
18. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» — URL: www.biblio-online.ru.
19. Электронно-библиотечная система Znanium.com — URL: <http://znanium.com>.
20. Электронно-библиотечная система Лань — URL: <https://e.lanbook.com/books>.
21. Электронный словарь Multitran — URL: <http://www.multitran.ru>.
22. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитории для проведения лекционных занятий

- доска аудиторная ДА-32 белая-1 шт.
- жалюзи вертикальные-4 шт.
- кресло преподавателя (сетка, цвет черный)-1 шт.
- мобильный мультимедийный комплекс-1 шт.
- монитор ViewSonic VA1931Wa-2-1 шт.
- мультимедийный комплекс "Тип 2.2"-1 шт.
- огнетушитель ОП-4(з)-АВСЕ-1 шт.
- огнетушитель ОУ-3-1 шт.
- подставка под огнетушитель П-15-1 шт.
- рамки 70*100 (КФО 4)-2 шт.
- стеллаж-6 шт.
- стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN-18 шт.
- стол лабораторный С-1-3 шт.
- стол лабораторный С-2-1 шт.
- стул-46 шт.
- тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN-1 шт.

Аудитории для проведения практических занятий

- стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN-11 шт.
- доска для маркера-1 шт.
- коммутатор сетевой HP 3100-24 EI-1 шт.
- кресло компьютерное 7873 A2S (14791=31)-19 шт.
- огнетушитель ОП-4(з)-АВСЕ-1 шт.
- подставка под огнетушитель П-15-1 шт.
- рамка 2-5 шт.
- рамки 70*100 (КФО 4)-8 шт.
- шкаф 90x42x199-1 шт.

- экран настенный 203x153-1 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012.

Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800×1200 мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со

сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

8.4. Лицензионное программное обеспечение

ENVI 4.5 for Win (система обработки данных)

Geographic Calculator

Lab VIEW Professional (лицензия)

MapEdit Professional

Microsoft Office Standard 2019 Russian

Microsoft Windows 10 Professional

Statistika for Windows v.6 Russian (лицензия)

Surfer 9.1 Win CD

Vertikal Mapper 3.5

ГИС MAP Info Pro 2019

ГИС Mapinfo Professional

ГИС Mapinfo Professional (академическая версия)

ПО тематической обработки изображений ScanEx Image Processor 5.3

Право на использование дополнительного расчетного блока "Средние" (с тетеоданными для г. Кириши, каменногорск, Пикалево, Ковдор, Челябинск, Кемерово, Норильск)

Право на использование дополнительного расчетного блока "Средние" (с тетеоданными по г. Апатиты и Мончегорск)

Право на использование Дополнительного расчетного программного блока "НОРМА"

Право на использование дополнительного расчетного программного блока "Риски"
Право на использование программного модуля к УПРЗА "Эколог" 4.0 "Риски" замена с вер. 3.0 под локальный ключ 16542
Право на использование программы "2-ТП (Водхоз) (вер. 3.1) сетевой ключ 175
Право на использование программы "НДС-Эколог" (вер.2.7) сетевой ключ 175
Право на использование программы "НДС-Эколог" (вер.2.7) сетевой ключ 77
Право на использование программы "Полигоны ТБО" (вер.1.0)
Право на использование программы "Расчет проникающего шума" (вер. 1.6) сетевой ключ 175
Право на использование программы "Расчет проникающего шума" (вер.1.5)
Право на использование программы "РВУ - Эколог" (вер.4.0)
Право на использование программы "РНВ - Эколог" (вер.4.0)
Право на использование программы "Эколог-Шум" (вер. 2.31) сетевой ключ 175
Право на использование программы "Эколог-Шум" (вер. 2.31) сетевой ключ 77
Право на использование программы "Эколог-Шум" вариант "Стандарт" (вер. 2.1) с Каталогом шумовых характеристик
Право на использование программы 2-ТП (Воздух) (вер. 4) с базовым модулем "Экомастер" сетевой ключ 175
Право на использование программы 2-ТП (Отходы) (вер. 4.2) с базовым модулем "Экомастер" сетевой ключ 175
Право на использование программы 2-ТП (Отходы) (вер. 5.0) сетевой ключ 175
Право на использование программы АТП "Эколог" 3.10 под сетевой ключ 175 (на 40 рабочих мест)
Право на использование программы РНВ-Эколог (4.2) сетевой ключ 175
Право на использование программы УПРАЗА "Эколог" 4.0 + ГИС - Стандарт
Право на использование программы УПРЗА "Эколог" 4.50 (Газ+Застройка и высота) под локальный ключ 16541
Право на использование программы УПРЗА "Эколог" вариант "Газ" с учетом влияния застройки
Программа для ЭВМ "ArcGIS Desktop"
Программа для ЭВМ "MapInfo Pro 2019"
Программа для ЭВМ "Серия - Эколог"
Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 for Windows Ru (500 пользователей)
Система T-FLEX DOCs Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Анализ вынужденных колебаний 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Анализ усталостной прочности 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Анализ устойчивости 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Базовый + Статистический анализ 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Частотный анализ 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX Анализ Университетская модуль.Тепловой анализ 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX Динамика Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX CAD 3D Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX Технология Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей
Система T-FLEX ЧПУ 2D Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей