Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.09.2023 15:41:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ / Е.В. Сафонов /
«_01_» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологические методы обеспечения качества изделий»

Направление подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль: «Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Москва 2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.01 «Машиностроение».

Программу составил:
к.т.н., доц. Левина Е.М.

Программа дисциплины «Технологические методы обеспечения качества изделий» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование машиностроения».

«30» августа 2021 г., протокол № 1-21/22

Заведующий кафедрой _____ /А.Н. Васильев/

Программа согласована с руководителем образовательной программы 15.03.01 Машиностроение, профиль подготовки «Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения»

_____ /С.А. Паршина/

«30» августа 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ / А.Н. Васильев /

«02» сентября 2021 г. протокол № 9-21

Присвоен регистрационный номер: 15.03.01/03.2020/Б.1.ДВ.2.2

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Технологические методы обеспечения качества изделий» следует отнести:

- повышение качества машиностроительной продукции на различных этапах жизненного цикла продукции;
- формирование способности решать методологические и технические задачи организации системы метрологического обеспечения сложных технических систем;
- изучение технологических основ обеспечения качества машиностроительных изделий.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технологические методы обеспечения качества изделий» следует отнести:

- дать знания технологических основ управления качеством машиностроительных изделий;
- сформировать умения выявлять причины появления дефектов при изготовлении машиностроительных изделий и применять корректирующие мероприятия по их устранению;
- практическое освоение современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств;
- рассмотрение комплекса организационно-технических мероприятий, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик изделий, узлов, деталей, материалов и сырья параметров технологических процессов и оборудования и позволяющих добиться значительного повышения качества продукции.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «**Технологические методы обеспечения качества изделий»** относится к вариативной части дисциплин по выбору студента Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «**Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения**» заочной формы обучения.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-19	способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	**знать:** - основные закономерности в области метрологии, терминологию, основные понятия и определения, относящиеся к метрологии и метрологическому обеспечению; - основные метрологические характеристики средств измерений и порядок их расчета; **уметь:**

		- осуществлять контроль технологических процессов производства продукции и выполнения услуг; - разрабатывать программы технологического обеспечения качества производства продукции и выполнения услуг; - разрабатывать научно-обоснованный перечень измеряемых и контролируемых параметров в процессе производства машиностроительной продукции; - применять методы обеспечения качества при выборе средств измерений для контроля деталей в машиностроении; - применять методы и средства технических измерений, оценивая их возможности и погрешности; **владеть:** - основными методами, способами и средствами измерений для организации метрологического обеспечения производства машиностроительной продукции;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы**,** то есть 144 академических часа (из них 124 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины **«Технологические методы обеспечения качества изделий»** изучаются в 10 семестре.

Аудиторных занятий – 20 часов, в том числе лекций – 14 часов; лабораторных работ – 6 часов. Форма контроля – зачёт.

Структура и содержание дисциплины **«Технологические методы обеспечения качества изделий»** по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

Содержание разделов дисциплины (10 семестр)

Введение. Жизненный цикл изделий машиностроения.

Основные понятия и определения. Виды изделий. Виды технологических процессов. Понятие жизненного цикла изделий. Роль технологии машиностроения в формировании жизненного цикла. Роль технологической подготовки производства. Функциональное назначение машин. Виды связей исполнительных поверхностей. Основные виды соединений. Функции деталей машин.

Эксплуатационные свойства деталей машин. Понятие качества изделий. Показатели назначения изделий. Основные производственно-технологические показатели. Методы оценки качества продукции. Качество сборочных единиц и деталей. Показатели качества.

Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин.

Качество поверхностного слоя. Параметры качества поверхностного слоя: геометрические параметры, физико- механические параметры, структурные параметры. Формирование шероховатости поверхности обрабатываемой детали при различных методах обработки. Формирование волнистости поверхности детали. Макроотклонения. Упрочнение поверхностного слоя. Выбор методов и расчет режимов обеспечивающих получение заданных параметров качества поверхностного слоя с наименьшей

технологической себестоимостью. Выбор методов окончательной обработки. Выбор метода предшествующей обработки. Влияние состояния оборудования на параметры качества обрабатываемых поверхностей. Надежность технологического обеспечения качества поверхностного слоя. Влияние функционального назначения машин на закономерное изменение качества рабочих поверхностей. Роль отделочно-упрочняющей обработки ППД. Создание новых видов микрорельефа поверхностного слоя деталей.

Отделочные методы обработки.

Адаптация поверхности к условиямэксплуатации. Изменение шероховатости. Изменение твердости. Изменение остаточных напряжений. Основные эксплуатационные свойства деталей машин. Связь параметров качества поверхностного слоя с эксплуатационными свойствами деталей машин. Технологическое обеспечение повышения долговечности изделий машиностроения. Классификация методов обработки ПД. Классификация методов обработки ППД. Сущность методов обработки ППД. Классификация методов нанесения покрытия. Сущность основных методов нанесения покрытия. Сущность и технологические возможности лазерной обработки. Параметры лазерной обработки. Особенности обработки заготовок из различных материалов. Разновидности наплавки материалов. Сущность и технологические возможности наплавки материалов. Сущность и технологические возможности напыления материалов. Виды повреждений деталей машин. Способы повышения долговечности деталей машин. Выбор способов повышения долговечности.

Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений.

Влияния технологической наследственности на обеспечение качества изделий. Сущность явления технологической наследственности. Закономерности технологического наследования. Влияние материала детали. Наследование конструктивных форм деталей в основном материале и поверхностных слоях. Влияние шероховатости поверхности. Влияние остаточных напряжений. Комбинирование погрешности детали при сборке изделий. Влияние силового нагружения. Управление наследственными погрешностями при сборке. Методы оценки суммарной погрешности при сборке

Совершенствование существующих и разработка новых прогрессивных методов обработки.

Понятие «метод обработки». Идентичность процессов воздействия на деталь при изготовлении и в процессе эксплуатации.Комбинированные методы обработки. Оптимизация технологии производства, эксплуатации и ремонта детали. Повышение эффективности методов отделочно-зачистной обработки. Оптимизация технологических процессов финишной обработки деталей. Использование накопленного опыта различных видов обработки. Системный подход к созданию новых методов обработки. Характеристики прогрессивных технологий нового поколения. Роль науки в проектировании конкурентоспособной технологии. Технологическое оснащение современных методов обработки. Физическое и математическое моделирование технологических процессов.

Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию

Понятие о системах менеджмента измерений. Метрологическое подтверждение пригодности измерительного оборудования. Требования к выполнению процесса измерений. Неопределенность измерений. Мониторинг системы менеджмента измерений. Управление несоответствующими измерительными процессами.

Контроль качества продукции на стадиях жизненного цикла

Понятие о системе контроля качества продукции. Стадии и объекты системы контроля качества. Классификация видов контроля. Организация системы контроля качества продукции на предприятии.

Виды испытаний и их роль на этапах жизненного цикла продукции. Методы испытаний продукции. Система государственных испытаний. Аттестация испытательного оборудования. Нормативная база проведения испытаний. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетенции испытательных и калибровочных лабораторий». Требования к испытательной лаборатории.

Производственный контроль. Модель производственного контроля. Модель допускового контроля. Статистическое регулирование технологических процессов. Организация и проведение сплошного и выборочного приемочного контроля.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Технологические методы обеспечения качества изделий» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих видов интерактивного обучения и контроля:

- защита и индивидуальные обсуждения выполняемых лабораторных работ;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Технологические методы обеспечения качества изделий».

Возможно проведение занятий в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки в соответствии со структурой дисциплины, приведённой в Приложении 1. В процессе обучения для**текущего контроля** успеваемости используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов:

- защита результатов лабораторных работ;
- предоставление отчёта о выполнении задания на самостоятельнуюкурсовую работу.

Оценочные средства **текущего контроля** успеваемости включают контрольные вопросы, для контроля качества подготовки, обучающихся к выполнению лабораторных работ и для проведения защит этих работ в форме устных ответов. Критерием оценки является экспертное мнение преподавателя, которое отражается в журнале знаком (+) или (-).

Лабораторные работы считаются защищёнными, если за семестр обучения студент имеет не менее 70% положительных ответов по лабораторным работам.

Шкалы оценивания, образцы контрольных вопросов для проведения текущего контроля, приведены в приложении - в Фонде оценочных средств по дисциплине «Технологические методы обеспечения качества изделий».

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачёта.**

Зачёт проводится по результатам семестровых работ студента и итогового тестирования.

Образцы тестовых заданий для проведения зачёта приведены в приложении – в Фонде оценочных средств по дисциплине «Технологические методы обеспечения качества изделий».

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технологические методы обеспечения качества изделий»

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведён в приложении 2 к рабочей программе.

6.1.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания. Форма промежуточной аттестации: зачёт

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам итогового тестирования в форме зачёта по дисциплине выставляется оценка «зачёт» или «незачёт».

На дату промежуточной аттестации студенты для получения положительной оценки обязаны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Технологические методы обеспечения качества изделий», а именно: выполнить и защитить все лабораторные работы, выполнить задание на самостоятельную курсовую работу и защитить результаты курсовой работы. Для оценивания степени освоения соответствующих компетенций применяются вопросы из Фонда оценочных средств, указанные в таблице 2.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Технологические методы обеспечения качества изделий».

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Лабораторные работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Реферат (варианты заданий в приложении Б)	Представить на бумажном носителе выполненный реферат с оценкой преподавателя «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» (шкала оценивания в приложении Б).
Тестирование (перечень вопросов в приложении Б)	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по процентной шкале (приложение Б) составляет более 40%.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-19	способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-19 способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: основные закономерности в области метрологии, терминологию, основные понятия и определения, относящиеся к метрологии и метрологическому обеспечению; основные метрологические характеристики средств измерений и порядок их расчета	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные закономерности в области метрологии, терминологию, основные понятия и определения, относящиеся к метрологии и метрологическому обеспечению; основные метрологические характеристики средств измерений и порядок их расчета	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные закономерности в области метрологии, терминологию, основные понятия и определения, относящиеся к метрологии и метрологическому обеспечению; основные метрологические характеристики средств измерений и порядок их расчета. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные закономерности в области метрологии, терминологию, основные понятия и определения, относящиеся к метрологии и метрологическому обеспечению; основные метрологические характеристики средств измерений и порядок их расчета, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные закономерности в области метрологии, терминологию, основные понятия и определения, относящиеся к метрологии и метрологическому обеспечению; основные метрологические характеристики средств измерений и порядок их расчета; свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: применять методы метрологии при выборе средств измерений для контроля деталей в машиностроении; применять методы и средства технических измерений, оценивая их возможности и погрешности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: применять методы метрологии при выборе средств измерений для контроля деталей в машиностроении; применять методы и средства технических измерений, оценивая их возможности и погрешности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методы метрологии при выборе средств измерений для контроля деталей в машиностроении; применять методы и средства технических измерений, оценивая их возможности и погрешности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методы метрологии при выборе средств измерений для контроля деталей в машиностроении; применять методы и средства технических измерений, оценивая их возможности и погрешности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методы метрологии при выборе средств измерений для контроля деталей в машиностроении; применять методы и средства технических измерений, оценивая их возможности и погрешности.. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками определения погрешностей средств измерений	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками определения погрешностей средств измерений	Обучающийся владеет навыками определения погрешностей средств измерений. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками определения погрешностей средств измерений, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками определения погрешностей средств измерений, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов /В. М. Бурцев, Васильев А. С., Дальский А. М. и др.; Под ред. А.М. Дальского. - 2-е изд., стереотип. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001 - 564 с.,

2 Суслов А. Г. Технология машиностроения: учебник/ А. Г. Суслов – М.: КНОРУС, 2013 – 336 с.

3 Якушевич Г. Б. Технология машиностроения: курс лекций/ Г. Б. Якушевич. – Гродно: ГрГУ, 2010 – 155 с.

б) дополнительная литература

1. Электрофизические и электромеханические методы обработки материалов: в 2 т. / А.В. Артамонов, Ю.С. Волков, В.И. Дрожалова [и др.]; под ред. В.П. Смоленцева.– М.: Высш. шк., 1983. – 2 т.

Режим доступа: http://lib-bkm.ru/load/77-1-0-861

2. Попов Л.М. Физико-химические методы обработки: Компьютерный текст лекций. –2-е изд., перер. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. – 97 с.

Режим доступа: http://lib-bkm.ru/load/77-1-0-1994

3. Справочник технолога-машинстроителя. В 2.-х т./ Под. Ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение. 1985., ил.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Используемое программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора
Microsoft Office Access 2007	1981-М87 от 03.02.2014 г.
Microsoft Office Стандартный 2007 (word, excel, powerpoint)	24/08 от 19.05.2008 г.
Консультант+	223876

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

№ п/п	Электронный ресурс	№ договора. Срок действия доступа	Названия коллекций
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 132_94.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «ЭБС ЛАНЬ». Срок действия – с 15.06.2020 по 15.06.2021	Инженерно-технические науки – Издательство «Машиностроение» Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана; Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»; Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта»; - 58 книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета, раздел библиотека)
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru)	Договор № 133_95.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «Директ-Медиа». Срок действия – с 29.05.2020 по 28.05.2021	Доступ к базовой коллекции ЭБС
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Договор № 101/НЭБ/2450 от 11.10.2017 с ФГБУ «РГБ» - срок действия договора 5 лет	НЭБ (нэб.рф) объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей,

			правомерно переведенные в цифровую форму
4	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
5	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Свободный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
6	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Свободный доступ	Более 3000 наименований российских журналов в открытом доступе
7	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals
8	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

8. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории кафедры «Технологии и оборудование в машиностроении" (АВ1502, АВ1510, АВ1508), оснащенные мультимедийными проекторами для показа видеофильмов, слайдов, презентаций. Для проведения практических работ по дисциплине в лабораториях кафедры (АВ1104, АВ1104а, АВ2104) имеется следующее оборудование: установка для ультразвуковой обработки, установка МДО, установка для ЭЭС, плазменные установки с ЧПУ, металлорежущие станки для изготовления образцов, инструмента и оснастки, и пр. Выполнение лабораторных занятий предполагает использование лаборатории кафедр университета, предприятий и организаций, имеющие современное оборудование и опыт проведения измерений различных величин.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов технологических методов обеспечения качества изжелий, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;

- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы, и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

1 Какие две группы основных свойств технологического процесса механической обработки заготовки нужно учитывать при оценке его качества?

2 Как можно рассчитать уровень технологического процесса по группе показателей его технических свойств?

3 Как можно рассчитать уровень показателя технологического процесса по выходу годных деталей?

4 Как рассчитать уровень группы показателей по точности обработанной детали дифференциальным методом?

5 Как рассчитать уровень показателя технологического процесса по точности контролируемых размеров?

6 Как рассчитать уровень показателя технологического процесса по точности формы обработанных поверхностей?

7 Как рассчитать уровень показателя технологического процесса по точности взаимного расположения обработанных поверхностей детали?

8 Как уменьшить систематические погрешности обработки?

9 Как уменьшить случайные погрешности обработки?

10 Как обеспечить точность обработки с помощью точечных диаграмм?

11 Как обеспечить точность обработки с помощью точностных диаграмм?

12 Как обеспечить заданную точность размеров разработкой маршрута обработки заданной поверхности детали?

13 Охарактеризуйте методы обеспечения заданной точности в процессе изготовления детали.

14 Охарактеризуйте методы управления заданной точности обработки в автоматизированном производстве.

15 Какие вы знаете пути повышения точности деталей?

16 Как можно рассчитать уровень группы показателей технологического процесса по свойствам обработанных поверхностей слоев детали?

17 Как можно рассчитать уровень показателей технологического процесса по шероховатости поверхностных слоев детали?

18 Как можно рассчитать уровень показателей технологического процесса по твердости обработанных поверхностей детали?

19 Каким образом обеспечиваются заданные свойства поверхностных

слоев детали технологически?

20 Как определить период стойкости инструмента, обеспечивающий минимум трудоемкости технологической операции?

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Технологические методы обеспечения качества изделий» следует уделять изучению основных понятий в области метрологии, связанных с объектами и средствами измерений, метрологическими свойствами и характеристиками средств измерений; основам обеспечения единства измерений.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться лабораторной работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и лабораторных работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения лабораторных работ.

11. Приложения к рабочей программе:

Приложение А – Структура и содержание дисциплины;

Приложение Б – Фонд оценочных средств;

Приложение В – Перечень оценочных средств по дисциплине «Метрологическое обеспечение качества продукции».

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Технологические методы обеспечения качества изделий»
по направлению подготовки **15.03.01 Машиностроение**
и профилю **«Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения» (бакалавр)**
заочной формы обучения

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Десятый семестр														
1	**Введение. Жизненный цикл изделий машиностроения.** Основные понятия и определения. Виды изделий. Виды технологических процессов. Понятие жизненного цикла изделий. Роль технологии машиностроения в формировании жизненного цикла. Роль технологической подготовки производства. Функциональное назначение машин. Виды связей исполнительных поверхностей. Основные виды соединений. Функции деталей машин. Эксплуатационные свойства деталей машин. Понятие качества изделий. Показатели назначения изделий. Основные производственно-технологические показатели. Методы оценки качества продукции. Качество сборочных единиц и деталей. Показатели качества.	10		2			16								
2	**Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин.** Качество поверхностного слоя. Параметры качества поверхностного слоя: геометрические параметры, физико- механические параметры, структурные параметры. Формирование шероховатости поверхности обрабатываемой детали при различных методах обработки. Формирование волнистости поверхности детали. Макроотклонения. Упрочнение поверхностного слоя. Выбор методов и расчет режимов обеспечивающих получение заданных параметров качества поверхностного слоя с наименьшей технологической себестоимостью. Выбор	10		2		2	18								

	методов окончательной обработки. Выбор метода предшествующей обработки. Влияние состояния оборудования на параметры качества обрабатываемых поверхностей. Надежность технологического обеспечения качества поверхностного слоя. Влияние функционального назначения машин на закономерное изменение качества рабочих поверхностей. Роль отделочно-упрочняющей обработки ППД. Создание новых видов микрорельефа поверхностного слоя деталей.														
3	**Отделочные методы обработки.** Адаптация поверхности к условиям эксплуатации. Изменение шероховатости. Изменение твердости. Изменение остаточных напряжений. Основные эксплуатационные свойства деталей машин. Связь параметров качества поверхностного слоя с эксплуатационными свойствами деталей машин. Технологическое обеспечение повышения долговечности изделий машиностроения. Классификация методов обработки ПД. Классификация методов обработки ППД. Сущность методов обработки ППД. Классификация методов нанесения покрытия. Сущность основных методов нанесения покрытия. Сущность и технологические возможности лазерной обработки. Параметры лазерной обработки. Особенности обработки заготовок из различных материалов. Разновидности наплавки материалов. Сущность и технологические возможности наплавки материалов. Сущность и технологические возможности напыления материалов. Виды повреждений деталей машин. Способы повышения долговечности деталей машин. Выбор способов повышения долговечности.	**10**		**2**			**18**								
4	**Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений.** Влияния технологической наследственности на обеспечение качества изделий. Сущность явления технологической наследственности. Закономерности технологического наследования. Влияние материала детали. Наследование конструктивных форм деталей в основном материале и поверхностных слоях. Влияние шероховатости поверхности. Влияние остаточных напряжений. Комбинирование погрешности детали при сборке изделий. Влияние силового нагружения. Управление наследственными погрешностями при	**10**		**2**		**2**	**18**								

	сборке. Методы оценки суммарной погрешности при сборке														
5	**Совершенствование существующих и разработка новых прогрессивных методов обработки.** Понятие «метод обработки». Идентичность процессов воздействия на деталь при изготовлении и в процессе эксплуатации. Комбинированные методы обработки. Оптимизация технологии производства, эксплуатации и ремонта детали. Повышение эффективности методов отделочно-зачистной обработки. Оптимизация технологических процессов финишной обработки деталей. Использование накопленного опыта различных видов обработки. Системный подход к созданию новых методов обработки. Характеристики прогрессивных технологий нового поколения. Роль науки в проектировании конкурентоспособной технологии. Технологическое оснащение современных методов обработки. Физическое и математическое моделирование технологических процессов.	**10**		**2**			**18**								
6	**Системы менеджмента измерений.** Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию. Понятие о системах менеджмента измерений. Метрологическое подтверждение пригодности измерительного оборудования. Требования к выполнению процесса измерений. Неопределенность измерений. Мониторинг системы менеджмента измерений. Управление несоответствующими измерительными процессами.	**10**		**2**			**18**								
7	**Контроль качества продукции на стадиях жизненного цикла** Понятие о системе контроля качества продукции. Стадии и объекты системы контроля качества. Классификация видов контроля. Организация системы контроля качества продукции на предприятии. Виды испытаний и их роль на этапах жизненного цикла продукции. Методы испытаний продукции. Система государственных испытаний. Аттестация испытательного оборудования. Нормативная база проведения испытаний. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетенции испытательных и калибровочных лабораторий». Требования к испытательной лаборатории. Производственный контроль. Модель производственного контроля. Модель допускового контроля. Статистическое регулирование технологических процессов. Организация и	**10**		**2**		**2**	**18**								

	проведение сплошного и выборочного приемочного контроля.														
	Форма аттестации													**З**	
	Всего часов по дисциплине в десятом семестре			**14**		**6**	**124**					**Р**		**З**	

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **15.03.01 Машиностроение**

ОП (профиль): «**Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения**»

Форма обучения: заочная

Кафедра: Технология и оборудование машиностроения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технологические методы обеспечения качества изделий

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
перечень вопросов на зачёт
образцы вопросов из фонда тестовых заданий
перечень лабораторных работ

Составители:

Доцент, к.т.н. Левина Е.М.

Москва, 2021

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

Технологические методы обеспечения качества изделий					
ФГОС ВО 15.03.01 Машиностроение					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-19	способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	**знать:** - основные закономерности в области метрологии, терминологию, основные понятия и определения, относящиеся к метрологии и метрологическому обеспечению; - основные метрологические характеристики средств измерений и порядок их расчета; **уметь:** - применять методы метрологии при выборе средств измерений для контроля деталей в машиностроении; - применять методы и средства технических измерений, оценивая их возможности и погрешности; **владеть:** - навыками определения погрешностей средств измерений.	лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы	Л, Т, ЛР, КР	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

**- Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В к рабочей программе.

Перечень вопросов на зачёт

1. Дайте определения терминам: технологичность конструкции изделия (ТКИ), обеспечение ТКИ, отработка изделия на технологичность, технологический контроль технологической документации.
2. Какие вы знаете показатели технологичности конструкции изделия?
3. Каковы цели и задачи технологического контроля технологической документации?
4. Каковы задачи нормирования расхода материалов?
5. Что нужно учитывать в составе норм расхода материалов?
6. Приведите классификацию норм расхода материалов и методы их разработки.
7. Как оценить качество ТП по уровню технологических отходов?
8. Какие вы знаете показатели использования сырья и материалов?
9. Дайте определение системы сертификации готовой продукции.
10. Что такое схемы сертификации?
11. По каким схемам сертификации продукции производится анализ состояния производства?
12. Что такое специальный процесс или операция?
13. Дайте определение входной продукции.
14. Каковы общие положения ГОСТ Р 50.3.004-99?
15. Что входит в состав проверок в ходе анализа производства при сертификации продукции?

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий

1 Продукция это…
a. Результат процесса
b. Результат производства
c. Результат деятельности
d. Совокупность продуктов
2 Потребитель это…
a. Организация или лицо, получающие продукцию
b. Человек, использующий продукцию для себя
c. Организация, потребляющая продукцию
d. Лицо, не производящее продукцию.
3 Поставщик это…
a. Организация или лицо, предоставляющие продукцию
b. Человек, поставляющий изделия предприятию
c. Организация, занимающаяся поставками изделий
d. Лицо, привозящее продукцию
4 Процедура это…
a. Установленный способ осуществления деятельности или процесса
b. Последовательность выполнения действий
c. Выбранный способ выполнения процесса
d. Рекомендации по осуществлению определенной деятельности
5 Характеристика это…
a. Отличительное свойство
b. Показатель качества
c. Категория эффективности
d. Свойство продукции
6 Соответствие это…
a. Выполнение требования
b. Равнозначность заданного свойства
c. Аналогичный уровень
d. Похожий показатель
7 Дефектное изделие это…
a. Изделие, имеющее хотя бы один дефект
b. Изделие, не соответствующее требованиям

c. Не совсем годное изделие
d. Изделие, не отвечающее требованиям

8 Единичные показатели качества рановесомы в методе квалиметрии…

a. Дифференциальном
b. Комплексном
c. Смешанном
d. Интегральном

9 Как называют циклограмму для определения качества изделий?

a. Паутина качества
b. График качества
c. Диаграмма качества
d. Гистограмма качества

10 Эстетические показатели качества применятся для групп продукции:

a. Расходные материалы, ремонтируемые и неремонтируемые изделия
b. Природное сырье и топливо
c. Материалы и продукты
d. Природное сырье и топливо, материалы и продукты

Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование	Кол-во часов
1	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ОБРАБОТКИ ВЫЗЫВАЕМЫХ РАЗМЕРНЫМ ИЗНОСОМ	2
2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ДЕТАЛЕЙ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ	2
3	ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ, УПРОЧНЕННЫХ МЕТОДАМИ ППД	2

Приложение В

Перечень оценочных средств по дисциплине «Технологические методы обеспечения качества изделий»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (Э – экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Перечень зачетных вопросов
2	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
4	Реферат (Р)	Средство проверки умений применять полученные знания при решении поставленных задач	Темы рефератов