

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт технологий и инженерной механики
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Могильная Е.П.

_____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МАШИН»**

По направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
Профиль: «Технология машиностроения»

Лист согласования РПУД

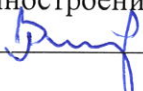
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное обеспечение качества машин» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – 16 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное обеспечение качества машин» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «17» августа 2020 года № 1044.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Мицык В.Я

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга «14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой технологии машиностроения
и инженерного консалтинга  Витренко В.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 09 2023 года, протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины «Инженерное обеспечение качества машин» - формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями подготовки по данной дисциплине.

Задачи: - получение знаний в области определения качества объектов; формирование умений и навыков применять полученные знания для разработки методик и вычисления количественной оценки качества; овладение современными методами оценки качества для управления им.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Инженерное обеспечение качества машин» входит в модуль по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных понятий и определений параметров качества изготавливаемых машиностроительных изделий, анализа функционального назначения готовых деталей и машин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Введение в инженерную деятельность», «Технологии промышленных производств», «Технология конструкционных материалов» и служит основой для освоения дисциплин «Оборудования машиностроительных производств», «Технология машиностроения», «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-7. Способен обеспечивать качество изготавливаемых изделий средней сложности и организовать его контроль	ПК-7.1. Определяет соответствие характеристик изделий средней сложности стандартам и конструкторско-технологическим документам. ПК-7.2. Оценивает уровень качества изделий средней сложности и осуществляет контроль производства.	Знать: основные технические характеристики материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки; основные критерии качественной оценки возможных отклонений диагностируемых параметров
		Уметь: выбирать основные средства диагностики и автоматизации машиностроительного производства; выбирать методы испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий
		Владеть: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий; навыками проведения испытаний по определению

		физико-механических свойств и технологических показателей материалов
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Семестр 5 (7 Семестр для заочной формы)

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4,0 зач. ед)	144 (4,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68	8
в том числе:		
Лекции	34	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	76	136
Форма аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Качество изделий.

Понятие о качестве поверхности; значение качества поверхности деталей; критерии и классификация шероховатости поверхностей; способы оценки и пути улучшения качества поверхностей деталей.

Тема 2. Служебное назначение детали.

Выполнение анализа функционального назначения детали. Определение правильности назначения точности размеров, взаимного расположения и шероховатости поверхностей. Указывается, какие поверхности и размеры являются основными для служебного назначения детали, какие второстепенными.

Тема 3. Контроль и измерение деталей.

Выбор средств измерений. Измерительные инструменты и приборы. Методы и средства контроля измерения деталей.

Тема 4. Разработка технологического процесса изготовления деталей.

Выбор вида и формы организации производственного процесса изготовления деталей. Выбор полуфабриката и технологического процесса

изготовления заготовок. Изучение служебного назначения детали. Анализ технических требований и норм точности

Тема 5. Выбор технологического оборудования и инструмента. Построение гистограмм.

Экономическое обоснование выбора вида станка. Расчет технико-экономического сравнения обработки выполняемой операции на разных станках. Приведение краткого описания выбранных моделей станков с предпочтением их по сравнению с другими аналогичными.

Тема 6. Виды станочных приспособлений.

Классификация приспособлений. Уровень механизации. Степень специализации. Переналаживаемые приспособления. Универсальность приспособлений.

Тема 7. Влияние на шероховатость, волнистость, физико-химические параметры поверхности детали, режимы резания и геометрические параметры режущего инструмента.

Построение диаграммы Шухарта. Определение шероховатости поверхности. Методы и средства оценки шероховатости поверхности: филометрами и профилографами, интерференционным методом, методом светового сечения. Контрольные карты Шухарта. Основные понятия.

Тема 8. Влияние термической обработки на качество деталей.

Классификация, виды, назначение и преимущества термообработки. Принцип термической обработки. Применяемое оборудование. Особенности термической обработки.

Тема 9. Поверхностно-пластическое деформирование, гальванические химические покрытия. Построение диаграммы Парето.

Сущность поверхностного пластического деформирования. Процессы, протекающие в поверхностном слое при ППД. Влияние ППД на эксплуатационные свойства деталей. Диаграмма Парето: основные особенности, определение проблемы, выбор типа данных, определение единицы измерений.

Тема 10. Методы построений (относительные, абсолютные).

Построение причинно-следственной диаграммы. Понятие термина «обеспечение качества».

4.3. Лекции

Семестр 5 (7 семестр для заочной формы)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Качество изделий	4	1
2	Служебное назначение детали	4	1

3	Контроль и измерение деталей	4	1
4	Разработка технологического процесса изготовления деталей	3	
5	Выбор технологического оборудования и инструмента. Построение гистограмм	3	
6	Виды станочных приспособлений	4	
7	Влияние на шероховатость, волнистость, физико-химические параметры поверхности детали, режимы резания и геометрические параметры режущего инструмента. Построение диаграммы Шухарта	3	
8	Влияние термической обработки на качество деталей	3	
9	Поверхностно-пластическое деформирование, гальванические химические покрытия. Построение диаграммы Парето	3	
10	Методы построений (относительные, абсолютные).	3	1
Итого:		34	4

4.4. Практические занятия

Семестр 5 (7 семестр для заочной формы)

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Материаловедческие основы выбора машиностроительных материалов.	6	1
2	Статистическая оценка физико-механических свойств металлов и сплавов.	6	
3	Исследование параметров качества поверхности деталей, упрочненных методами ППД	6	1
4	Определение влияния различных факторов на шероховатость поверхностных слоев деталей при механической обработке.	5	1
5	Влияние режимных параметров механической обработки на шероховатость поверхности.	6	1
6	Поверхности обработки, вызываемые размерным износом.	5	
Итого:		34	4

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

Семестр 5 (7 семестр для заочной формы)

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Качество изделий.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к зачету	7	15
2	Служебное назначение детали.		8	13
3	Контроль и измерение деталей.		8	13
4	Разработка технологического процесса изготовления деталей		7	13
5	Выбор технологического оборудования и инструмента. Построение гистограмм.		8	14
6	Виды станочных приспособлений.		8	13
7	Влияние на шероховатость, волнистость, физико-химические параметры поверхности детали, режимы резания и геометрические параметры режущего инструмента. Построение диаграммы Шухарта.		7	14
8	Влияние термической обработки на качество деталей.		7	13
9	Поверхностно-пластическое деформирование, гальванические химические покрытия. Построение диаграммы Парето.		8	15
10	Методы построений (относительные, абсолютные).		8	13
Итого:			76	136

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Инженерное обеспечение качества машин» не предполагаются учебным планом

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация процессов обработки различных поверхностей деталей;

- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач;
- технология проблемного обучения, в том числе создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками;
- технология исследовательских методов обучения, дающая возможность самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и находить пути ее решения;
- технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; опережающая самостоятельная работа; междисциплинарные связи; проблемное обучение; исследовательский метод.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Кане М.М., Управление качеством продукции машиностроения: учебное пособие / М.М. Кане, А.Г. Суслов, О.А. Горленко, Б.В. Иванов, В.Н. Корешков, А.И. Медведев, В.В. Мирошников; под общ. ред. д-ра техн. наук М.М. Кане. - М.: Машиностроение, 2010. - 416 с. - ISBN 978-5-94275-493-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942754938.htm>

2. Гродзенский С.Я., Управление качеством / Гродзенский С.Я. - М. : Проспект, 2017. - 224 с. - ISBN 978-5-392-24212-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392242122.html>

б) дополнительная литература:

1. Витязь П.А. (ред.) Технологические и эксплуатационные методы обеспечения качества машин, Монография. [Электронный ресурс] / Минск: Беларус. навука, 2010.- 109 с. <https://www.twirpx.com/file/1031354/>

в) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» –
<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Библиотека электронных книг Z-Library. - <https://ru.b-ok.cc/>

Библиотека машиностроителя - <https://lib-bkm.ru/>

Библиотечный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Инженерное обеспечение качества машин» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Инженерное обеспечение качества машин»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п / п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-7	Способен обеспечивать качество изготавливаемых изделий средней сложности и организовать его контроль	ПК-7.1. Определяет соответствие характеристик изделий средней сложности стандартам и конструкторско-технологическим документам.	Тема 1. Качество изделий	Семестр 5 (7 Семестр для заочной формы)
				Тема 2. Служебное назначение детали	
				Тема 4. Разработка технологического процесса изготовления деталей	
				Тема 6. Виды станочных приспособлений	
				Тема 7. Влияние на шероховатость, волнистость, физико-химические параметры поверхности детали, режимы резания и геометрические параметры режущего инструмента. Построение диаграммы Шухарта	
				Тема 10. Методы построений (относительные, абсолютные).	
			ПК-7.2. Оценивает уровень качества изделий средней сложности и осуществляет контроль производства.	Тема 3. Контроль и измерение деталей	Семестр 5 (7 Семестр для заочной формы)
				Тема 5. Выбор технологического оборудования и инструмента. Построение гистограмм	
				Тема 8. Влияние термической обработки на качество деталей	

				Тема 9. Поверхностно-пластическое деформирование, гальванические химические покрытия. Построение диаграммы Парето	
--	--	--	--	---	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-7. Способен обеспечивать качество изготавливаемых изделий средней сложности и организовать его контроль	ПК-7.1. Определяет соответствие характеристик изделий средней сложности стандартам и конструкторско-технологическим документам.	знать: основные технические характеристики материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки; уметь: выбирать основные средства диагностики и автоматизации машиностроительного производства владеть: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий	Тема 1. Тема 2. Тема 4. Тема 6. Тема 7. Тема 10.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания по практическим занятиям, зачет с оценкой
		ПК-7.2. Оценивает уровень качества изделий средней сложности и осуществляет контроль производства.	знать: Основные критерии качественной оценки возможных отклонений диагностируемых параметров уметь: выбирать методы испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий владеть: навыками проведения испытаний	Тема 3. Тема 5. Тема 8. Тема 9.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания по практическим занятиям, зачет с оценкой

			по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий		
--	--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Инженерное обеспечение качества машин»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно)

1. Что такое качества деталей и в чем оно состоит?
2. Укажите принципы контроля и измерения деталей.
3. Сделайте выбор технологического оборудования и инструмента при разработке технологического процесса изготовления деталей.
4. Приведите пример видов станочных приспособлений в технологическом процессе изготовления деталей.
5. Укажите влияние режимов резания и геометрических параметров режущего инструмента на шероховатость, волнистость и физико-химические параметры поверхности детали.
6. Что такое диаграмма Шухарта.
7. Уточните влияние термической обработки на качества деталей.
8. Уточните основные показатели качества деталей машин.
9. В чем состоит технологическая наследственность как база повышения качества деталей машин.
10. Образование свойств поверхности деталей при различных методах обработки.
11. Перечислите качественные показатели надежности технологических процессов при обеспечении основных показателей качества деталей машин.
12. Сборка и формирование основных показателей качества машин.
13. В чем состоит технологичность машин при сборке? Обеспечение качества на операции сборки.
14. Перечислите виды технологического контроля качества продукции.
15. Уточните виды испытаний продукции. Видовая классификация.
16. Комплексная система управления качества продукции.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным)

	аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания по практическим занятиям

Материаловедческие основы выбора машиностроительных материалов. Статистическая оценка физико-механических свойств металлов и сплавов. Исследование параметров качества поверхности деталей, упрочненных методами ППД. Определение влияния различных факторов на шероховатость поверхностных слоев деталей при механической обработке. Влияние режимных параметров механической обработки на шероховатость поверхности. Поверхности обработки, вызываемые размерным износом.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – задания по практическим занятиям

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

1. Какие факторы оказывают влияние на образование погрешностей механической обработки?
2. Укажите материалы высокой прочности, упругости и пластичности.
3. Характеризуйте качество отливок заготовок, полученных давлением, сварными соединениями.
4. Перечислите виды комплексных показателей качества изделий.
5. Дайте характеристику базовому и интегральному показателю качества изделий.
6. Опишите методы оценки показателей качества изделий.
7. Назовите дефекты поверхностей сортового проката.

8. Уточните особенности деформации металла в калибрах.
9. Назовите роль поверхностного слоя и химико-термической обработки поверхностей детали.
10. Уточните особенности упрочнения детали поверхностным пластическим деформированием.
11. Дайте характеристику механических методов пластического деформирования: обкатывание роликами, выглаживание, чеканка и др.
12. Что такое лазерное поверхностное упрочнение?
13. В чем сущность плазменных методов нанесения покрытий?
14. Технологическая наследственность как база повышения качества деталей машин.
15. Сущность методов обработки заготовок деталей машин: механические и физико-химические.
16. Особенности образования свойств поверхностей деталей при различных методах обработки.
17. Уточните качественные показатели надежности технологических процессов при обеспечении основных показателей качества деталей машин.
18. Технологическое обеспечение показателей качества деталей машин.
19. Особенности сборки и формирования основных показателей качества машин.
20. Дайте характеристику технологичности машин в сборке.
21. Обеспечение качества на операциях сборки.
22. Опишите испытание машин на сборке.
23. Уточните виды технического вида качества продукции.
24. Видовая классификация. Комплексная система управления качеством продукции.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *зачет*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.

неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы
------------------------------------	---

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)