

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения и
аэрокосмической техники

 В.И. Рязжских /
наименование факультета
И.О. Фамилия

подпись

31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Технологические методы повышения качества изделий»

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки (специальность) 15.03.05 – Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных производств

код и наименование направления подготовки/специальности

Профиль (специализация) Технология машиностроения

название профиля/программы

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Очная/заочная

Форма обучения Очная/Заочная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор(ы) программы профессор



А.И. Болдырев

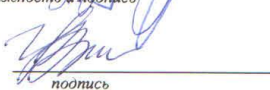
доцент

должность и подпись

А.А. Болдырев

Заведующий кафедрой
технологии машиностроения

наименование кафедры, реализующей дисциплину



В.Г. Грицук

подпись

Руководитель ОПОП



Е.В. Смоленцев

подпись

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- формирование у студентов систематизированных знаний по управлению и обеспечению качества в процессе жизненного цикла изделий.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- дать представление об управлении обеспечением качества и конкурентоспособности изделий;

- ознакомиться с методами обеспечения заданных свойств машиностроительных материалов;

- ознакомиться с методами обеспечения качества литых заготовок;

- ознакомиться с методами обеспечения качества заготовок, получаемых методами пластического деформирования;

- изучить вопросы обеспечения качества при сварочных процессах;

- ознакомиться с методами формирования свойств поверхностного слоя деталей;

- дать представление о технологическом формировании показателей качества деталей;

- изучить вопросы обеспечения качества изделий на операциях сборки;

- показать роль испытаний в обеспечении качества изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Технологические методы повышения качества изделий» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана (Б1.В.11).

(ненужное удалить)

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технологические методы повышения качества изделий» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения и управление ими.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать понятие «качества изделий»;
	знать систему управления качеством в машиностроении;
	знать технический контроль качества;
	знать обеспечение качества в процессе жизненного цикла изделий;
	знать создание конструкционных материалов с

	заданными свойствами;
	знать методы обеспечения качества при изготовлении заготовок различными методами;
	знать методы финишной обработки, формирующие окончательные свойства деталей;
	знать способы обеспечения качества на стадиях сборки, испытаний, конструкторско-технологической доводки;
	уметь обоснованно назначать метод получения заготовки заданного качества;
	уметь выбирать метод формирования свойств поверхностного слоя деталей и показателей качества деталей;
	владеть навыками оценки качества изделий в машиностроении;
	владеть навыками отработки технологии испытаний для обеспечения качества изделий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Технологические методы повышения качества изделий» составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7	8		
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36		
В том числе:					
Лекции	30	18	12		
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	42	18	24		
в том числе в форме практической подготовки	12	6	6		
Самостоятельная работа	144	72	72		
Курсовой проект		Нет	нет		
Контрольная работа		Нет	нет		
Вид промежуточной аттестации		Зачет	зачет		
Общая трудоемкость	час	216	108	108	
	зач. ед.	6	3	3	

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		9	10		
Аудиторные занятия (всего)	14	6	8		
В том числе:					
Лекции	6	2	4		
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	8	4	4		
Самостоятельная работа	194	98	96		
Курсовой проект		Нет	нет		
Контрольная работа	8	Есть	есть		
Вид промежуточной аттестации		Зачет	зачет		
Общая трудоемкость	час	216	108	108	
	зач. ед.	6	3	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Все го, час
1	Управление обеспечением качества и конкурентоспособности изделий	Введение. Понятие качества изделий. Система управления качеством в машиностроении. Принцип управления качеством. Оценка качества изделий в машиностроении. Показатель качества. Эксплуатационные показатели качества	2	-	6	12	20
		Технический контроль качества. Технический контроль. Контроль качества. Признаки контроля. Вид контроля. Жизненный цикл изделия. Основные этапы жизненного цикла изделия	2	-	6	12	20
2	Обеспечение заданных свойств машиностроительных материалов	Обеспечение качества стали и чугуна. Способы повышения качества стали. Способы повышения качества чугуна. Обеспечение качества сплавов	4	-	6	12	22
3	Обеспечение качества заготовок, получаемых методами пластического деформирования	Общие сведения о механизме пластической деформации. Обеспечение качества заготовок при различных способах пластического деформирования	4	-	6	12	22
4	Обеспечение качества литых заготовок	Технология изготовления отливки. Обеспечение технологичности отливок. Точность изготовления отливок	3	-	1	12	16
5	Обеспечение качества сварочных процессов	Характеристика сварочных процессов. Типовые дефекты сварных соединений и конструкций. Контроль качества сварных соединений	3	-	1	12	16
6	Методы формирования свойств поверхностного слоя деталей	Влияние состояния поверхностного слоя на качественные характеристики изделий. Упрочнение поверхностного слоя различными видами воздействий	4	-	10	24	38
7	Технологическое формирование показателей качества деталей	Основные показатели качества деталей машин. Технологическая наследственность. Методы обработки заготовок	4	-	2	24	30
8	Обеспечение качества изделий на операциях сборки	Обеспечение качества изделий на операциях сборки. Сборка и формирование основных показателей качества машин. Технологичность машин в сборке	2	-	2	12	16
9	Роль испытаний в обеспечении качества изделий	Роль испытаний в обеспечении качества изделий. Основные задачи испытаний. Научно-исследовательские испытания. Опытные испытания. Серийные испытания	2	-	2	12	16
Итого			30	-	42	144	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Все го, час
1	Управление обеспечением качества и конкурентоспособности изделий	Введение. Понятие качества изделий. Система управления качеством в машиностроении. Принцип управления качеством. Оценка качества изделий в машиностроении. Показатель качества. Эксплуатационные показатели качества	1	-	-	19	20
		Технический контроль качества. Технический контроль. Контроль качества. Признаки	-	-	1	19	20

		контроля. Вид контроля. Жизненный цикл изделия. Основные этапы жизненного цикла изделия					
2	Обеспечение заданных свойств машиностроительных материалов	Обеспечение качества стали и чугуна. Способы повышения качества стали. Способы повышения качества чугуна. Обеспечение качества сплавов	1	-	1	20	22
3	Обеспечение качества заготовок, получаемых методами пластического деформирования	Общие сведения о механизме пластической деформации. Обеспечение качества заготовок при различных способах пластического деформирования	1	-	1	20	22
4	Обеспечение качества литых заготовок	Технология изготовления отливок. Обеспечение технологичности отливок. Точность изготовления отливок	1	-	1	14	16
5	Обеспечение качества сварочных процессов	Характеристика сварочных процессов. Типовые дефекты сварных соединений и конструкций. Контроль качества сварных соединений	1	-	1	14	16
6	Методы формирования свойств поверхностного слоя деталей	Влияние состояния поверхностного слоя на качественные характеристики изделий. Упрочнение поверхностного слоя различными видами воздействий	1	-	2	27	30
7	Технологическое формирование показателей качества деталей	Основные показатели качества деталей машин. Технологическая наследственность. Методы обработки заготовок	-	-	1	29	30
8	Обеспечение качества изделий на операциях сборки	Обеспечение качества изделий на операциях сборки. Сборка и формирование основных показателей качества машин. Технологичность машин в сборке	-	-	-	16	16
9	Роль испытаний в обеспечении качества изделий	Роль испытаний в обеспечении качества изделий. Основные задачи испытаний. Научно-исследовательские испытания. Опытные испытания. Серийные испытания	-	-	-	16	16
Итого			6	-	8	194	208

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Разбор технологических процессов базового предприятия, направленных на повышение качества изделий	ПК-4 – Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения и управление ими

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Функция управления. Планирование. Организация. Регулирование. Контроль и учет. Методы управления качеством изделий. Показатели назначения, надежности, эргономики, эстетики и патентно-правовые. Надежность. Безотказность. Долговечность. Ремонтопригодность. Сохраняемость. Производственно-технологические показатели.

Технологичность конструкции изделий. Производственная технологичность. Эксплуатационная технологичность. Структура управления качеством. Этап маркетинга. Этап предпроектной подготовки. Этап проектирования изделия. Этап изготовления изделий. Этап эксплуатации. Этап утилизации продукта.

2. Модифицирование. Внепечная обработка. Микролегирование. Переплав. Порошковая металлургия. Чугун с шаровидным графитом. Высокопрочный чугун. Чугун с вермикулярным графитом. Высокопрочные сплавы. Сплавы с высокими упругими характеристиками. Сплавы, обладающие эффектом памяти формы. Сверхпластичные сплавы. Материалы малой плотности и высокой удельной прочности.

3. Качество заготовок, получаемых ковкой. Качество заготовок, получаемых объемной штамповкой. Качество заготовок, получаемых листовой штамповкой. Качество заготовок, получаемых прокаткой. Качество заготовок, получаемых комбинированными способами. Качество заготовок, получаемых электрофизическими способами. Качество заготовок, получаемых штамповкой из порошков и пористых материалов.

4. Факторы, вызывающие погрешность размеров геометрической формы и массы отливок. Размерная точность и шероховатость поверхности отливок. Точность конфигурации и пространственные отклонения отливок. Массовая точность отливок. Энергетические характеристики высококонцентрированного лазерного излучения. Высокопроизводительная прецизионная лазерная резка. Лазерная сварка.

5. Химико-термическая обработка поверхностей. Лазерное поверхностное упрочнение. Лазерное легирование и наплавка. Ионная имплантация. Упрочнение поверхностным пластическим деформированием. Методы механического упрочнения непрерывным силовым контактом инструмента с обрабатываемой деталью. Методы механического упрочнения прерывистым ударным контактом инструмента с обрабатываемой деталью.

6. Геометрические показатели качества. Физико-механические показатели. Механические методы обработки. Физико-химические методы обработки. Комбинированные методы обработки.

7. Обеспечение качества изделий в ракетно-космической отрасли

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Выполнение курсовых проектов (работ) не предусмотрено учебным планом.

Учебным планом по дисциплине «Технологические методы повышения качества изделий» предусмотрено выполнение контрольных работ в 9 и 10 семестрах для заочной формы обучения.

Примерная тематика контрольных работ:

1. Современное представление об управлении качеством продукции.
2. Международные нормативные акты на системы качества.
3. Российские нормативные акты на системы качества.

4. Технический контроль качества.
5. Контроль качества на стадиях производства.
6. Система управления качеством продукции.
7. Технологические показатели качества изделий.
8. Комплексные показатели качества изделий.
9. Техничко-экономические показатели качества изделий.
10. Сертификация продукции в машиностроении.
11. Контроль качества материалов в заготовках.
12. Способы контроля химического состава и марки материалов.
13. Управление качеством на этапе сборки и испытаний.
14. Обеспечение качества стали.
15. Обеспечение качества чугуна.
16. Обеспечение качества литых заготовок.
17. Обеспечение качества заготовок, получаемых методами пластического деформирования.
18. Электрофизические способы пластического деформирования металлов.
19. Штамповка деталей из порошков и пористых материалов.
20. Контроль качества сварных соединений.
21. Упрочнение термическими методами.
22. Упрочнение криогенными методами.
23. Роль поверхностного слоя при обеспечении заданного качества деталей машин.
24. Упрочнение поверхности насыщением соединениями углерода.
25. Упрочнение поверхности насыщением соединениями азота.
26. Упрочнение поверхности насыщением соединениями бора.
27. Упрочнение поверхности насыщением соединениями хрома.
28. Упрочнение методами электролитического осаждения.
29. Упрочнение методами химического осаждения из растворов.
30. Упрочнение методами лазерного воздействия.
31. Упрочнение методами воздействия магнитным полем.
32. Упрочнение методами лазерного легирования и наплавки легирующими металлами.
33. Упрочнение методами электроэрозионной обработки.
34. Упрочнение методами ионной имплантации.
35. Упрочнение плазменными методами нанесения покрытий.
36. Упрочнение деталей поверхностным пластическим деформированием.
37. Упрочнение деталей обкатыванием и раскатыванием шаровыми инструментами.
38. Упрочнение деталей обкатыванием и раскатыванием роликовыми инструментами.
39. Упрочнение внутренних поверхностей дорнованием.
40. Упрочнение деталей алмазным выглаживанием.
41. Упрочнение деталей виброобкатыванием и вибровыглаживанием.
42. Упрочнение деталей виброударной обработкой.

43. Упрочнение деталей обработкой дробью.
44. Упрочнение деталей ударной обработкой.
45. Технологическая наследственность как база повышения качества изделий.
46. Комбинированные методы обработки как резерв повышения качества изделий.
47. Технологическое обеспечение показателей качества деталей машин.
48. Сборка и формирование основных показателей качества машин.
49. Обеспечение качества машин на операциях сборки.
50. Испытания машин на сборке.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать понятие «качества изделий»; систему управления качеством в машиностроении; технический контроль качества; обеспечение качества в процессе жизненного цикла изделий; создание конструкционных материалов с заданными свойствами; методы обеспечения качества при изготовлении заготовок различными методами; методы финишной обработки, формирующие окончательные свойства деталей; способы обеспечения качества на стадиях сборки, испытаний, конструкторско-технологической доводки	Активная работа на лабораторных занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь обоснованно назначать метод получения заготовки заданного качества; выбирать метод формирования свойств поверхностного слоя деталей и показателей качества деталей	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками оценки качества изделий в машиностроении; навыками отработки технологии испытаний для обеспечения качества изделий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля освоения дисциплины и оценивание осуществляются до сессии 7 и 8 семестров.

Формой контроля промежуточной аттестации 7 и 8 семестров является зачет, по результатам которого выставляются оценки:

«зачтено»

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	знать понятие «качества изделий»; систему управления качеством в машиностроении; технический контроль качества; обеспечение качества в процессе жизненного цикла изделий; создание конструкционных материалов с заданными свойствами; методы обеспечения качества при изготовлении заготовок различными методами; методы финишной обработки, формирующие окончательные свойства деталей; способы обеспечения качества на стадиях сборки, испытаний, конструкторско-технологической доводки	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов
	уметь обоснованно назначать метод получения заготовки заданного качества; выбирать метод формирования свойств поверхностного слоя деталей и показателей качества деталей	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов
	владеть навыками оценки качества изделий в машиностроении; навыками отработки технологии испытаний для обеспечения качества изделий	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Верно ли утверждение, что использование металлических порошков для изготовления деталей обусловлено желанием уменьшить трудозатраты и отходы металла в процессе механической обработки резанием?

- да;
- нет.

2. Верно ли утверждение, что показатели качества разделяются на эксплуатационные, производственно-технологические и экономические.

- да;
- нет.

3. Верно ли утверждение, что показатели назначения характеризуют степень соответствия изделия его целевому назначению, конструктивное исполнение, основные размеры, мощность, к.п.д., производительность.

- да;
- нет.

4. Верно ли утверждение, что при построении системы учитываются нормативно-технические документы, соответствие квалификации исполнителей уровню решаемых задач, достаточность применения прогрессивных технологий, экономическая обоснованность выбора места и средств контроля, уровень автоматизации выполнения операций?

- да;
- нет.

5. Особенностью высокопрочных сталей является высокая чувствительность к концентраторам напряжений, повышающая склонность к замедленному разрушению, коррозионному растрескиванию под напряжением, водородной хрупкости.

- да;
- нет.

6. Горячее изостатическое прессование алюминиевых сплавов не способствует улучшению структуры материала, повышению пластичности и прочности, снижению анизотропии свойств.

- да;
- нет.

7. Технологичная литая деталь – это такая деталь, которую можно изготовить с обеспечением необходимой плотности стенок, точности размеров, механических и других свойств отливки, определяющих функциональное назначение литой детали, независимо от затрат.

- да;
- нет.

8. Погрешность массы отливки определяют, как разность между действительной и расчетной массами отливки.

- да;
- нет.

9. Верно ли утверждение, что штамповку применяют для изготовления поковок из прутковых, прокатанных или выдавленных заготовок?

- да;
- нет.

10. Можно ли листовой штамповкой изготавливать пространственные заготовки?

- да;
- нет.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Главный принцип управления качеством – комплексность решения проблем управления, т.е. взаимная увязка:

- технических мероприятий;
- организационных мероприятий;
- экономических мероприятий;
- социальных мероприятий.

2. Что не является общими функциями управления:

- управление;
- планирование;
- организация,
- регулирование,
- контроль;
- учет.

3. Какая функция обеспечивает ритмичность производства изделий с заданным уровнем качества:

- функция управления;
- функция планирования;
- функция организации;
- функция регулирования;
- функция контроля;
- функция учета.

4. Показатели качества должны:

- способствовать обеспечению соответствия качества изделия потребностям экономики и населения;
- быть стабильными;
- учитывать современные достижения науки и техники, а также основные направления технического прогресса и мирового рынка;
- характеризовать все свойства изделия, определяющее его качество;
- поддаваться оценке на всех стадиях жизненного цикла изделия.

5. Какие показатели не относятся к эксплуатационным показателям технического уровня:

- показатели назначения;
- показатели надежности;

- показатели технологичности;
- показатели эргономики;
- показатели эстетики;
- патентно-правовые показатели.

6. Что не относится к показателям надежности:

- безотказность;
- долговечность;
- технологичность;
- ремонтпригодность;
- сохраняемость;
- экономичность.

7. Такие показатели, как ресурс, средний срок службы, срок службы до первого капитального ремонта, межремонтный срок службы, срок службы до списания, являются показателями:

- безотказности;
- долговечности;
- технологичности;
- ремонтпригодности;
- сохраняемости;
- экономичности.

8. Свойство изделия сохранять обусловленные эксплуатационные показатели в течение и после срока хранения и транспортирования, установленного в технической документации – это:

- безотказность;
- долговечность;
- технологичность;
- ремонтпригодность;
- сохраняемость;
- экономичность.

9. Что не относится к производственно-технологическим показателям:

- безотказность;
- долговечность;
- технологичность;
- ремонтпригодность;
- сохраняемость;
- экономичность.

10. Что не относится к показателям технологичности конструкции изделия:

- трудоемкость;
- материалоемкость;
- энергоемкость;
- экономичность;
- степень стандартизации и унификации;
- блочность.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Укажите на каком уровне должна осуществляться система управления качеством изделий:

- межотраслевым;
- отраслевым;
- объединения;
- предприятия.

2. Какие методы управления качеством изделий применяются в промышленном производстве:

- централизованное плановое руководство;
- хозрасчет;
- организационные методы;
- моральное и материальное стимулирование;
- штрафные санкции;
- методы, отражающие закономерности развития техники и технологий.

3. Служба нормоконтроля осуществляет:

- контроль качества;
- контроль технологического процесса;
- контроль проектирования.

4. Укажите от каких факторов зависит качество стали:

- от технологии ее выплавки;
- от дополнительной внепечной обработки жидкой стали;
- переплава слитков;
- содержания вредных примесей;
- однородности химического состава;
- однородности структуры.

5. Что не является вредными примесями в производстве сталей?

- сера;
- фосфор;
- мышьяк;
- марганец;
- кремний;
- кислород;
- азот;
- водород.

6. Укажите к чему приводит увеличение процентного содержания углерода в сталях:

- к повышению прочности и твердости;
- к повышению пластичности и твердости;
- к повышению пластичности и вязкости;
- к снижению пластичности и вязкости;
- к снижению прочности и вязкости.

7. Каково процентное содержание углерода в сплаве марки сталь 45?

- менее 0,045 %;
- 0,045 %;

- 0,45 %;
- 4,5 %;
- 45 %.

8. Какие стали являются более пластичными?

- спокойные;
- полуспокойные;
- кипящие.

9. Содержание какого химического элемента увеличивают для улучшения обрабатываемости резанием?

- хром;
- марганца;
- сера;
- водород;
- кремний.

10. 26 Микролегирование – это добавка в сталь активных легирующих элементов (Nb, V, Ti, Mo) для повышения прочности в количествах:

- до 0,01 %;
- до 0,1 %;
- до 1 %;
- 1 %;
- от 1 до 2 %.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие качества изделий.
2. Система управления качеством в машиностроении.
3. Принцип управления качеством.
4. Оценка качества изделий в машиностроении.
5. Показатель качества.
6. Эксплуатационные показатели качества.
7. Технический контроль качества.
8. Технический контроль.
9. Контроль качества.
10. Признаки контроля.
11. Вид контроля.
12. Жизненный цикл изделия.
13. Основные этапы жизненного цикла изделия.
14. Обеспечение качества стали и чугуна.
15. Способы повышения качества стали.
16. Способы повышения качества чугуна.
17. Обеспечение качества сплавов.
18. Механизм пластической деформации.
19. Обеспечение качества заготовок при различных способах пластического деформирования.
20. Технология изготовления отливки.
21. Обеспечение технологичности отливок.

22. Точность изготовления отливок.
23. Характеристика сварочных процессов.
24. Типовые дефекты сварных соединений и конструкций.
25. Контроль качества сварных соединений
26. Влияние состояния поверхностного слоя на качественные характеристики изделий.
27. Упрочнение поверхностного слоя различными видами воздействий
28. Основные показатели качества деталей машин.
29. Технологическая наследственность.
30. Методы обработки заготовок
31. Обеспечение качества изделий на операциях сборки.
32. Формирование основных показателей качества машин при сборке.
33. Технологичность машин в сборке.
34. Роль испытаний в обеспечении качества изделий.
35. Основные задачи испытаний.
36. Научно-исследовательские испытания.
37. Опытные испытания.
38. Серийные испытания.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрен учебным планом.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком; учебным планом при промежуточной аттестации предусмотрены следующие формы контроля – зачет.

Зачет проводится путем организации тестирования в письменной форме, на ПК или через ЭИОС. В каждом варианте представляется 10 вопросов из фонда оценочных материалов. На решение теста выделяется от 7 до 10 минут (в зависимости от формата проведения). По результатам выставляются оценки:

«Зачтено», если получены правильные ответы на 6 и более баллов;

«Не зачтено», если получены неправильные ответы или правильные ответы менее чем на 6 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Управление обеспечением качества и конкурентоспособности изделий	ПК-4	Тест, устный опрос, зачет
2	Обеспечение заданных свойств машиностроительных материалов	ПК-4	Тест, устный опрос, зачет

3	Обеспечение качества заготовок, получаемых методами пластического деформирования	ПК-4	Тест, устный опрос, зачет
4	Обеспечение качества литых заготовок	ПК-4	Тест, устный опрос, зачет
5	Обеспечение качества сварочных процессов	ПК-4	Тест, устный опрос, зачет
6	Методы формирования свойств поверхностного слоя деталей	ПК-4	Тест, устный опрос, зачет
7	Технологическое формирование показателей качества деталей	ПК-4	Тест, устный опрос, зачет
8	Обеспечение качества изделий на операциях сборки	ПК-4	Тест, устный опрос, зачет
9	Роль испытаний в обеспечении качества изделий	ПК-4	Тест, устный опрос, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Правильность выполнения лабораторной работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по теме лабораторной работы.

Тестирование осуществляется на бумажном носителе, на ПК или в ЭИОС с использованием тестовых заданий. Время тестирования от 45 до 60 секунд на вопрос (в зависимости от формата проведения). Оценка выставляется автоматически по методическим материалам выставления оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Методы контроля качества в машиностроении [Текст] : учебное пособие. - Старый Оскол : ТНТ, 2017 (Старый Оскол : ООО "Тонкие наукоемкие технологии", 2017). - 131 с. : ил. - Библиогр.: с. 129-130 (18 назв.). - ISBN 978-5-94178-549-0 : 702-00.

2. Быков, Сергей Юрьевич. Испытания материалов [Текст] : учебное пособие : допущено Учебно-методическим объединением. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2016 (Старый Оскол : ООО "Тонкие наукоемкие технологии", 2015). - 135 с. : ил. - Библиогр.: с. 135 (6 назв.). - ISBN 978-5-94178-213-0 : 636-48.

3. Прис, Наталья Михайловна. Конструкторско-технологические методы обеспечения заданных параметров точности в машиностроении [Текст] : учебное пособие : допущено Учебно-методическим объединением. - Старый Оскол : ТНТ, 2015 (Старый Оскол : ООО "Тонкие наукоемкие технологии", 2014). - 363 с. : ил. - Библиогр.: с. 307-309 (26 назв.). - ISBN 978-5-94178-450-9 : 1048-32.

4. Мельников, Владимир Павлович. Управление качеством для технических направлений [Текст] : учебник : допущено учебно-методическим объединением / под ред. В. П. Мельникова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Кнорус, 2018. - 375 с. : ил. - (Бакалавриат и магистратура). - Библиогр.: с. 349-350 (19 назв.). - ISBN 978-5-406-04959-4 : 947-00.

5. Технологические методы повышение качества изделий : Учеб. пособие. - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 127 с. - ISBN 978-5-7731-0297-7 : 100-00; 1000 экз.

6. Болдырев, А.И. Технологические методы повышения качества изделий [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (6,75 МКб). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 1 диск. - 30-00.

7. Болдырев, А.И. Иллюстративный материал к курсу лекций "Технологические методы повышения качества изделий" [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (5,81 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 1 файл. - 30-00.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Браузеры, графические, табличные и текстовые редакторы.
2. Электронная информационно-образовательная среда <https://education.cchgeu.ru/>.
3. Видеохостинг <https://www.youtube.com/>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Учебные лаборатории, оборудованные проекторами и компьютерными программами.

Натурные лекционные демонстрации: специфические детали машин.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технологические методы повышения качества изделий» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия направлены на приобретение практических навыков по формированию технологических процессов и расчету необходимых параметров. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы и о планируемой самостоятельной работе над тем или иным материалом студенты получают на занятиях.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе
Лабораторные работы	Перед каждой работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников. За 1-2 дня до начала лабораторной работы студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе; ознакомиться с ее организацией; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы
Подготовка к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы и курсовой проект. Работа студента при подготовке к текущей и промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2022	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2023	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2024	