15.04.05.01.Б1.В-2020-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

И.П. Попов

Фонд оценочных средств дисциплины

Научные основы технологии машиностроения

Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) Методы и технологии в машиностроении

Присваиваемая квалификация
"Магистр"

Формы обучения
очно-заочная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Научные основы производства современных и перспективных изделий машиностроения	Определение ТМС как науки. Области научных исследований в технологии машиностроения. Понятие о жизненном цикле изделий. Жизненный цикл изделий машиностроения и его технологическая составляющая. Количественные критерии ЖЦ изделия машиностроения.	ПК-8	Знать: области научных исследований в технологии машиностроения. Уметь: определять жизненный цикл изделий Владеть: методикой расчета количественных критериев ЖЦ	Устный опрос

2	Использование CALS- и CASE-технологий для анализа и синтеза современных изделий и технологий машиностроения	Технологическая подготовка производства (ТПП) при проектировании изделия, производстве опытных образцов и единичных изделий, производстве серийных изделий	ПК-8	Знать: CALS- и CASE-технологии Уметь: выполнять ТПП с использованием CALS- и CASE-технологий Владеть: методикой анализа и синтеза современных изделий и технологий машиностроения	Устный опрос
3	Функциональное назначение изделий машиностроения. Качество и конкурентоспособность изделий	Основные понятия и термины характеристик качества изделий. Стадии развития философии качества. Технический уровень и показатели качества машин. Показатели качества продукции. Методы определения показателей качества продукции. Оценка уровня качества продукции. Философия бережливого производства компании на примере российских и зарубежных компаний	ПК-8	Знать: методы оценки качества изделий Уметь: выполнять расчеты качества и конкурентоспособности изделий Владеть: методами организации бережливого производства	
4	Технологическое обеспечение точности машиностроительных изделий	Качество деталей машин. Свойства материалов. Современные понятия о точности в машиностроении. Факторы, влияющие на точность. Технологическое обеспечение точности заготовок. Точностные показатели основных видов заготовок. Нормирование расхода материалов. Технико-экономическое обоснование выбора метода получения заготовки. Снижение металлоемкости продукции машиностроения	ПК-8	Знать: методы технологического обеспечения точности изделий Уметь: выполнять расчеты точности Владеть: методологией снижения металлоемкости изделий	

5	Расчеты точности механической обработки с учетом взаимодействия погрешностей обработки	Современные представления о точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей. Точность соединений. Расчеты точности механической обработки с учетом взаимодействия погрешностей обработки. Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения. Эволюция точностных характеристик при формировании соединений	ПК-8	Знать: методы расчета точности механической обработки с учетом взаимодействия погрешностей обработки Уметь: назначать требуемые параметры точности исходя из методов обработки и эксплуатации Владеть: методиками точностных расчетов исходя из взаимодействия различных погрешностей обработки	Устный опрос
6	Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин	Научные подходы к проблеме качества поверхностного слоя и повышения долговечности деталей машин. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин при механической обработке и нанесении многофункциональных покрытий. Современные методы обеспечения качества поверхностного слоя. Трансформация состояния поверхностного слоя деталей в процессе эксплуатации. Научные подходы к описанию технологического наследования в терминах и категориях качества поверхностного слоя	ПК-8	Знать: теорию формирования и трансформации качества поверхностного слоя деталей машин Уметь: применять современные методы обработки с целью обеспечения заданного качества поверхностного слоя Владеть: выполнять расчеты качества поверхностного слоя с учетом технологического наследования	Устный опрос
7	Физические основы упрочнения и разрушения металлов	Современные представления о физике поверхностей. Кристаллическое строение металлов. Структурные несовершенства в реальных кристаллах. Пластическая деформация и упрочнение поликристаллов	ПК-8	знать: физику металлов и сплавов Уметь: определять влияние структурных несовершенств на свойства металлов и сплавов Владеть: методами оценки пластичности металлов и сплавов	Устный опрос

8	Современные представления о пластичности металлов и сплавов	Механика деформируемого твердого тела. Напряженное состояние. Деформированное состояние. Теория пластичности. Исчерпание запаса пластичности в точке сплошной среды. Запас пластичности металлов при различных видах нагружения. Залечивание дефектов и восстановление запаса пластичности металла при термическом воздействии и смене знака деформации	ПК-8	Знать: механику деформируемого твердого тела Уметь: выполнять оценку напряженно-деформированного состояния металла в процессах обработки и эксплуатации изделий Владеть: методами расчетов пластичности металла на стадиях жизненного цикла изделий	Устный опрос
9	Механика процессов обработки и эксплуатации машиностроительных изделий	1501650537 9 9 Механика процессов обработки и эксплуатации машиностроительных изделий Теория (механика) технологического наследования. Механика процессов резания, поверхностного пластического деформирования, нанесения покрытий, усталостного нагружения. Самоорганизация технологических систем. Методика проектирования упрочняющих технологических процессов с учетом технологической наследственности. Контроль наследуемого механического состояния поверхностного слоя методами ультразвуковой структуроскопии и акустической эмиссии	ПК-8	нать: механику технологического наследования Уметь: выполнять расчеты запаса пластичности металла Владеть: методикой проектирования упрочняющих технологических процессов с учетом технологической наследственности	Устный опрос

10	Научные основы совершенствования и создания новых технологических методов	Наукоемкие технологии. Нанотехнологии. Методы и автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения. Инвестиционное проектирование инновационных технологических процессов. Характеристика критических технологий Российской Федерации. Прогноз развития машиностроения России. Характеристика машиностроения и металлообработки в Кузбассе	ПК-8	Знать: наукоемкие технологии машиностроения Уметь: выполнять проектирование наукоемких технологий Владеть: методами прогноза развития машиностроения	Устный опрос

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения аудиторных занятий:
· лекции с применением мультимедийных презентаций;
· практические и лабораторные занятия с применением групповых дискуссий и обсуждением результатов.
Применяются следующие активные и интерактивные формы внеаудиторной работы:
· коллоквиумы с применением мультимедийных презентаций;
· устные опросы – отчеты по лабораторным работам;
· групповые дискуссии и обсуждение результатов научно-исследовательских работ с применением мультимедийных презентаций;
· вузовские и межвузовские телеконференции и Веб-семинары.
Ключевой активной формой обучения профессиональным компетенциям, связанной с ведением того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр, является научный семинар кафедры технологии
машиностроения, продолжающийся на регулярной основе в течение всего срока обучения в магистратуре.
К работе научного семинара привлекаются ведущие исследователи вузов (НГТУ, АлтГУ, СибГИУ и
1501650537
10
др.), институтов СО РАН, в том числе в рамках традиционных Губернских академических чтений, и специалисты-практики промышленных предприятий и инновационных компаний. Это является основой корректировки индивидуальных учебных планов магистров.
В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.
Остальные учебные занятия и внеаудиторная работа студента осуществляются в традиционной форме

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Лабораторная работа No1. "Подготовка образцов к металлографическим исследованиям"
1. Структура основных работ
2. Перечислите основные этапы подготовки образцов
3. Опишите устройство и принцип работы отрезного станка Discotom-6
4. Опишите устройство и принцип работы пресса для горячей запрессовки CitoPress-1
5. Опишите устройство и принцип работы шлифовально-полировального станка Tegramin-25

Лабораторная работа No2 "Исследование и анализ структуры металлов и сплавов"
1. Что такое микроструктура?
2. Что такое микрошлиф?
3. Перечислите основные элементы микроструктуры стали?
4. Что можно выявить при помощи микроскопии?
5. Какие элементы существуют в структуре стали только после термической обработки?
Лабораторная работа No3 "Спектральный анализ металлов и сплавов с помощью стационарного искрового оптико-эмиссионного спектрометра Q4 Tasman"
1. Какие задачи могут решаться с помощью определения химического анализа.
2. В чем отличия количественного от качественного спектрального анализа.
3. В чем отличия искрового оптико-эмиссионного (атомно-эмиссионного) и рентгено-флуоресцентного метода определения химического состава металлов и сплавов.
4. Каковы возможности спектральных приборов.
5. Какова схема спектрального прибора и назначение отдельных узлов
Лабораторная работа No4 "Исследование качества поверхностного слоя деталей машин. Исследование упрочнения металла методом измерения микротвердости"
1. Какие задачи могут решаться с помощью измерения микротвердости.
2. В чем отличия микротвердости и твердости материалов.
3. Какой индентор используется при измерении микротвердости.
4. Каковы нагрузки на индентор при измерении микротвердости.
5. Какова форма отпечатка микротвердости, с чем связаны ее искажения.
6. Какие параметры отпечатка измеряются для определения микротвердости.
7. Какими параметрами оценивается разброс значений микротвердости, какими факторами он обусловлен.
8. Какие требования предъявляются к поверхности материала при измерении микротвердости, какими методами они достигаются.
9. Какие методы применяются для подготовки поверхности микрошлифа с целью устранения влияния наклепа поверхностного слоя.
10. Каково минимально допустимое расстояние между соседними отпечатками микротвердости, чем обусловлено это требование.
11. Каково соотношение между диагональю отпечатка и глубиной внедрения индентора.
Лабораторная работа No5 "Исследование остаточных напряжений в деталях при упрочнении методом поверхностного пластического деформирования"
1. Что такое остаточные напряжения?
2. Какие значения ОН являются наиболее предпочтительными с точки зрения надежности и долговечности эксплуатации машин?
3. Какими методами обработки можно добиться создания сжимающих ОН в поверхностном слое деталей?
4. Какие методы используются для определения величины и знака остаточных напряжений?
5. В чем сущность методики расчета ОН методом разрезки колец?
6. Что такое дополнительные напряжения?
7. Назовите методы расчета дополнительных напряжений?
1501650537
11
Лабораторная работа No6 "Исследование свойств сварного шва и околошовной зоны при сварке различными методами"
1. С какой целью проводится контроль свойств металла сварного шва и зоны термического влияния при сварке различными методами?
2. Сущность методики исследования сварных швов и зоны термического влияния по распределению твердости и микротвердости.
3. Сущность методики исследования свойств сварных швов и зоны термического влияния с использованием спектрально-акустического метода.
4. Дайте краткую характеристику и поясните принцип работы прибора «АСТРОН».
5. Назовите преимущества акустических методов контроля.
Лабораторная работа No7 "Неразрушающий контроль металла методом магнито-шумового анализа"
1. Что такое эффект Баркгаузена и магнитный шум?
2. Какие параметры материала коррелируют с величиной интенсивности магнитного шума?
3. Какие параметра работы прибора имеется возможность задавать перед выполнением измерений?
4. Изучение сущности метода определения магнитного шума.
5. Изучение принципа работы магнитно-шумового анализатора «Introscan» и овладение основными

навыками работы с ним.
6. Выполнение измерений магнитного шума образцов с различными режимами работы прибора.
Лабораторная работа No8 "Неразрушающий контроль металла методом измерения коэрцитивной силы"
1. Что такое коэрцитивная сила?
2. Какие параметры материала коррелируют с величиной коэрцитивной силы?
3. Изучение сущности метода измерения коэрцитивной силы.
4. Изучение принципа работы магнитного структуроскопа КРМ-Ц-К2М и овладение основными навыками работы с ним.
5. Выполнение измерений коэрцитивной силы образцов.

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету, 1 семестр
Определение ТМС как науки. Области научных исследований.
1.
Понятие о жизненном цикле изделий. Жизненный цикл в CALS-технологиях.
2.
Жизненный цикл изделий машиностроения и его технологическая составляющая.
3.
Количественные критерии ЖЦ изделия машиностроения.
4.
Функциональное назначение изделий машиностроения.
5.
Основные понятия и термины характеристик качества изделий.
6.
Стадии развития философии качества.
7.
Технический уровень и показатели качества машин. Показатели качества продукции: показатели
8.
назначения, надежности, технологичности, транспортабельности.
Качество и конкурентоспособность изделий.
9.
Методы определения показателей качества продукции. Оценка уровня качества продукции.
10.
Качество деталей машин. Свойства материалов.
11.
Факторы, влияющие на точность.
12.
Современные понятия о точности в машиностроении.
13.
Технологическое обеспечение точности заготовок. Точностные показатели основных видов заготовок.
14.
Нормирование расхода материалов. Показатели использования материалов.
15.
Технико-экономическое обоснование выбора метода получения заготовки.
16.
Снижение металлоемкости продукции машиностроения.
17.
Точность размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей.
18.
Точность соединений.
19.
Расчеты погрешностей механической обработки. Методы оценки погрешностей.
20.
Расчеты точности с учетом взаимодействия погрешностей обработки
21.
Перечень вопросов к экзамену, 2 семестр
Основные характеристики качества поверхностного слоя деталей.

1.
Шероховатость поверхности. Обозначения шероховатости поверхности. Методы и средства оценки
2.
шероховатости поверхности.
1501650537
12
Волнистость поверхности.
3.
Регулярные микрорельефы.
4.
Наклеп (упрочнение) поверхностного слоя.
5.
Остаточные напряжения. Методы определения остаточных напряжений.
6.
Научные подходы к проблеме качества поверхностного слоя и повышения долговечности деталей
7.
машин.
Научные подходы к описанию технологического наследования в терминах и категориях качества
8.
поверхностного слоя.
Описание технологического наследования в терминах и категориях технологических сред.
9.
Описание технологического наследования в терминах и категориях функционала наследственного
10.
типа.
Физические основы упрочнения. Кристаллическое строение металлов.
11.
Структурные несовершенства в реальных кристаллах. Образование и размножение дислокаций.
12.
Движение и взаимодействие дислокаций.
13. Пластическая деформация и упрочнение поликристаллов. Физические основы разрушения металлов.
14. Механика деформируемого твердого тела. Напряженное состояние.
15. Механика деформируемого твердого тела. Деформированное состояние.
16. Теория пластичности. Основные уравнения для плоской деформации.
17. Исчерпание запаса пластичности в точке сплошной среды.
18. Запас пластичности металлов при различных видах нагружения.
19. Алгоритм решения феноменологической задачи расчета запаса пластичности металла.
20. Залечивание дефектов и восстановление запаса пластичности металла при термическом воздействии и смене знака деформации.
21. Самоорганизация технологических систем
22. Механика процесса резания.
23. Механика процесса поверхностного пластического деформирования.
24. Механика процессов обработки и нанесения покрытий.
25. Феноменологические представления о роли истории нагружения в обеспечении усталостной долговечности.
26. Научные основы совершенствования и создания новых технологических методов.
27. Наукоемкие технологии.
28. Нанотехнологии в машиностроении.
29. Методика проектирования упрочняющих технологических процессов с учетом технологической наследственности.
30. Контроль наследуемого механического состояния поверхностного слоя методами ультразвуковой структуроскопии и акустической эмиссии
31. Прогноз развития машиностроения России до 2025 года.
32. Характеристика критических технологий Российской Федерации.
33. Методы и автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения.
34. Инвестиционное проектирование инновационных технологических процессов
35. Характеристика машиностроения и металлообработки в Кузбассе.
36. Оценка уровня технологий на машзаводах Кузбасса (по результатам посещения предприятий).

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций