

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.13 Проектирование технологических процессов  
восстановления и упрочнения деталей машин**

**23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Надежность и эффективность технических средств

магистр

очная

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;</p>	<p>ОПК-1.2 Применяет физико-механические, математическое и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области профессиональной сфере</p>	<p><b>знает</b> Классы математических моделей, принципы их построения и область применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса (13.001 Е/01.7 Зн.2)</p>
		<p><b>умеет</b> Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства (13.001 Е/01.7 У.1)</p>
		<p><b>владеет навыками</b> Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования (13.001 Е/01.7 ТД.1)</p>
<p>ПК-1 Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов</p>	<p>ПК-1.1 Разрабатывает перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации</p>	<p><b>знает</b> - Современные технологии восстановления деталей (13.001 Е/01.7 Зн.18) - Методика определения экономической целесообразности и эффективности восстановления изношенных деталей (13.001 Е/01.7 Зн.19) - Правила разработки маршрутов восстановления изношенных деталей (13.001 Е/01.7 Зн.20)</p>
		<p><b>умеет</b> - Определять экономическую целесообразность и эффективность восстановления изношенных деталей (13.001 Е/01.7 У.13) - Разрабатывать маршруты восстановления изношенных деталей (13.001 Е/01.7 У.14) - Определять причины износа сельскохозяйственных машин и оборудования, их простоев, аварий (13.001 Е/01.7 У.15)</p>
		<p><b>владеет навыками</b> - Разработка рациональных методов восстановления изношенных деталей (13.001 Е/01.7 ТД.5)</p>

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин			
1.1.	Технологические процессы упрочнения деталей машин	3	ОПК-1.2, ПК-1.1	Устный опрос, Защита лабораторной работы, Реферат
1.2.	Технологические процессы восстановления деталей машин	3	ОПК-1.2, ПК-1.1	Устный опрос, Защита лабораторной работы
2.	2 раздел. Контроль			
2.1.	Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин	3	ОПК-1.2, ПК-1.1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
	Промежуточная аттестация			Эк

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Для оценки знаний</b>			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
<b>Для оценки умений</b>			

2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	Задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни	Комплект практико-ориентированных и ситуационных задач
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
3	Курсовые работы (проектов)	Вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы.	Перечень тем курсовых работ (проектов)
4	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

**4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин"**

*Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

Примеры вопросов для защиты лабораторных работ

1. Особенности ХГДН алюминиевых сплавов?
2. Объясните сущность нанесения износостойких покрытий. Принципиальная схема установки для наплавки.
3. Какие знаете режимы сварки и наплавки в аргоне, наплавочные материалы?
4. Какова последовательность операций технологического процесса наплавки?
5. Каковы требования к подготовке деталей для напыления покрытий?
6. Какие знаете основные дефекты напыления и методы контроля толщины и качества покрытия?

Или

1. Что такое ФПУ? Приведите примеры применения ФПУ.
2. В чем цель и сущность ФПУ?
3. Что входит в основной комплект оборудования для ФПУ?
4. Какие Вы знаете отличительные особенности ФПУ по сравнению с аналогичными методами упрочнения?
5. Каков принцип работы установки для ФПУ?
6. Каковы правила техники безопасности при работе на установке для ФПУ?
7. Как подготовить изделия перед ФПУ?
8. Каков порядок работы на установке для ФПУ?
9. Как изменяются свойства поверхности деталей при упрочнении ФПУ?

***Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Контрольные вопросы для устного опроса

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Что такое поверхностный слой и качество поверхностного слоя?
2. Чем вызвана неоднородность поверхностного слоя детали по глубине?
3. Назовите основные параметры качества поверхностного слоя.
4. Назовите основные параметры шероховатости поверхности.
5. Что такое упрочнение (наклеп), чем оно вызвано?
6. Назовите основные преимущества и недостатки методов ППД.
7. Что такое остаточные напряжения?
8. Какие значения остаточных напряжений являются наиболее предпочтительными с точки зрения надежности и долговечности эксплуатации машин?
9. Какими методами обработки можно добиться создания сжимающих остаточных напряжений в поверхностном слое деталей?
10. В чем сущность методов нанесения электрохимических покрытий?
11. Каковы преимущества и недостатки методов нанесения электрохимических покрытий?
12. Что такое адгезия покрытия?
13. Назовите основные параметры нанесения электрохимических покрытий.
14. Что такое жизненный цикл изделия?
15. Что такое технологическая составляющая жизненного цикла изделий машиностроения?
16. Назовите основные виды разрушений и эксплуатационные свойства деталей машин.
17. Какие изменения состояния поверхностного слоя деталей происходят в процессах эксплуатации?
18. В каких состояниях может пребывать деталь?
19. Назовите технические требования к восстановленным деталям.
20. Из каких этапов состоит процесс ремонта машин?
21. Дайте определения понятиям «восстановление» и «упрочнение» деталей.
22. Из каких этапов состоит процесс восстановления деталей в процессе ремонта машин?
23. Дайте определение восстановительному производству.
24. Назовите цель и задачи восстановительного производства.
25. Назовите отличительные особенности и структура восстановительного производства.
26. Что такое ремонтная заготовка?
27. Назовите задачи и особенности механической обработки в процессах восстановления деталей

28. На какие группы классифицируются способы восстановления деталей машин?
29. Назовите преимущества и недостатки использования дополнительных ремонтных деталей.
30. Назовите назначение и дайте классификацию методов упрочнения.
31. Сущность процесса упрочнения поверхностным пластическим деформированием (ППД).
32. Назовите статические методы ППД.
33. Назовите ударные методы ППД.
34. Сущность процессов комбинированного упрочнения.
35. Сущность деформационно-термического упрочнения.
36. Сущность процессов комбинированного упрочнения нанесением покрытий и ППД.
37. Сущность совмещенных способов ППД.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Бригадный подряд в ремонтной мастерской. Порядок разработки хозрасчетного задания и организации труда.
2. Виды, комплектность и оформление технологической документации.
3. Выбор и восстановление технологических баз при обработке восстановленных деталей.
4. Высокочастотное напыление. Сущность процесса, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, область применения.
5. Газопламенное напыление. Сущность процесса, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, область применения.
6. Длительность производственного процесса. Разработка графика производственного цикла.
7. Достоинства и недостатки полимерных материалов при ремонте машин.
8. Другие способы восстановления деталей. Заделка трещин фигурными вставками. Применяемое оборудование.
9. Дуговое напыление. Сущность процесса, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, область применения.
10. Классификация деталей по конструкторско-технологическим признакам.
11. Классификация методов и видов технического контроля и их сущность.
12. Классификация основных свойств применения полимерных материалов при ремонте машин.
13. Классификация способов восстановления деталей полимерными материалами и их сущность (вибрационное, вибровихревое и др.)
14. Классификация технологических процессов восстановления деталей.
15. Методика определения эффективности приспособлений.
16. Методика расчета и подбора оборудования ремонтного предприятия.
17. Методы определения количества ремонтов машин. Достоинства и недостатки каждого.
18. Методы организации ремонта машин в сельском хозяйстве. Их классификация.
19. Методы ремонта машин на ремонтном предприятии. Их характеристика, достоинства и недостатки.
20. Обработка деталей после наплавки, с напылениями и гальваническими покрытиями.
21. Общие положения и порядок проектирования ремонтного предприятия.
22. Общие положения о ремонте и техническом обслуживании машин. Сущность планово-предупредительной системы.
23. Определение оптимального размера партии.
24. Определение потребного количества рабочих и штатного персонала предприятия. Штатное расписание, средний разряд рабочих.
25. Организационные формы восстановления деталей.
26. Организация технического сервиса в зарубежной практике.
27. Основные организационные параметры производственного процесса. Определения и методы расчета.
28. Основные этапы разработки технологических процессов.
29. Особенности механической обработки восстановленных деталей.
30. Плазменное напыление. Сущность процесса, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, область применения.
31. Планирование загрузки ремонтной мастерской. Методика разработки графика загрузки.

32. Планирование объема работ ремонтной мастерской. Составляющие элементы и методика их определения.
  33. Порядок разработки технологического процесса восстановления детали.
  34. Приспособления для обработки восстанавливаемых деталей.
  35. Пути обеспечения и повышения сцепляемости покрытия с основой.
  36. Расчет себестоимости.
  37. Расчетно-аналитический метод определения норм времени. Примеры расчета основного времени для различных видов работ.
  38. Расчетно-аналитический метод определения норм времени. Составляющие элементы технически обоснованной нормы.
  39. Ремонт балансиров ходовой части гусеничных тракторов.
  40. Ремонт балок передних мостов автомобилей.
  41. Ремонт блоков цилиндров.
  42. Ремонт ведущих колес ходовой части гусеничных тракторов.
  43. Ремонт вкладышей.
  44. Ремонт головок цилиндров.
  45. Ремонт задних мостов.
  46. Ремонт звеньев гусениц гусеничных тракторов.
  47. Ремонт катков опорных ходовой части гусеничных тракторов.
  48. Ремонт клапанов.
  49. Ремонт коленчатых валов.
  50. Ремонт коробок передач.
  51. Ремонт маховиков.
  52. Ремонт направляющих колес ходовой части гусеничных тракторов.
  53. Ремонт осей катков ходовой части гусеничных тракторов.
  54. Ремонт покрышек.
  55. Ремонт рам колесных тракторов и автомобилей.
  56. Ремонт распределительных валов.
  57. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами.
- Применяемое оборудование.
58. Ремонт рессор автомобилей.
  59. Ремонт ступиц передних колес тракторов и автомобилей.
  60. Ремонт сцепления.
  61. Ремонтная база сельского хозяйства на Ставрополье.
  62. Ремонтная база сельского хозяйства. Типы ремонтно-обслуживающих предприятий.
  63. Состав подразделений и структура машинно-технологических станций.
  64. Специализация и кооперирование ремонтных предприятий. Методика оценки целесообразности кооперирования.
  65. Способы комплектования деталей партии.
  66. Средства производства ремонтного предприятия и эффективность их использования.
  67. Структура накладных расходов ремонтного предприятия.
  68. Структура обозначения технологической документации.
  69. Сущность деятельности и функциональное назначение машинно-технологических станций.
  70. Сущность процесса напыления. Классификация способов напыления.
  71. Сущность технического сервиса в сельском хозяйстве.
  72. Такт производства. Сущность и методы определения.
  73. Технико-экономические показатели ремонтного предприятия.
  74. Технология заделки трещин и пробоин, восстановления неподвижных соединений.
  75. Технология склеивания, герметизация неподвижных и подвижных соединений, стопоренерезьб.
  76. Трудоемкость ремонта машин. Сущность и закономерности.
  77. Фронт ремонта машин. Сущность и его применение в практике.
  78. Характеристика технического состояния машин
  79. Характерные дефекты и ремонт гильз цилиндра.
  80. Характерные дефекты и ремонт поршневых пальцев.

81. Характерные дефекты и ремонт шатунов.

*Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)*

Темы рефератов

1. Классификация способов упрочнения деталей машин
2. Современные методы упрочнения
3. Технологические приемы упрочнения применяемые на крупных машиностроительных и ремонтных предприятиях
4. Новые материалы применяемые при ремонте и восстановлении машин.

Тема курсовой работы

Разработка технологического процесса восстановления детали

Задания для курсовой работы

1. Разработать технологический процесс восстановления (ремонта) детали 25.21.119 ступица шестерни трактора Т-25. Материал детали Сталь 40Х. Твердость НВ 232...245.
2. Разработать технологический процесс восстановления (ремонта) детали 70-3401053 вал про-межуточный трактора МТЗ-82. Материал детали Сталь 30ХГТ. Твердость НВ 241...285.
3. Разработать технологический процесс восстановления (ремонта) детали палец шестерни 52-180909-А2 трактора МТЗ-82. Материал детали Сталь 40Х. Твердость НВ 225...255
4. Разработать технологический процесс восстановления (ремонта) детали ось блока шестерён трактора ДТ-75. Материал детали Сталь 18ХГТ. Твердость HRC 58...63
5. Разработать технологический процесс восстановления (ремонта) детали 70-1108230 валик управления трактора МТЗ-80. Материал детали Сталь 45Х. Твердость НВ 222...235.
6. Разработать технологический процесс восстановления (ремонта) детали 77.37.182. стакан подшипника, трактор ДТ-75. Материал детали Сталь 45Х. Твердость НВ 166...241
7. Разработать технологический процесс восстановления (ремонта) детали ось качания 50-3000011 трактора МТЗ-8. Материал детали Сталь 18ХГТ. Твердость HRC 52...58