

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 07.01.2025 16:11:52  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1.1



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

/ Макаров С.А./

« 26 » августа 2019 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплина

**ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОМЕХАНИЧЕ-  
СКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ВОС-  
СТАНОВЛЕНИИ**

Направление подготовки

**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность  
(профиль)

**Технический сервис машин и оборудования**

Квалификация  
выпускника

**Бакалавр**

Нормативный срок  
обучения

**4 года**

Форма обучения

**Заочная**

Кафедра-разработчик

**Техническое обеспечение АПК**

Ведущий преподаватель

**Люляков И.В., доцент**

*Разработчик: доцент, Люляков И.В.*

  
подпись

**Саратов 2019**

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	14

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Особенности термомеханической обработки деталей при восстановлении» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 813, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Особенности термомеханической обработки деталей при восстановлении»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курса)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-3	Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	ИД-7 <sub>ПК-3</sub> Участвует в разработке новых эффективных технологий восстановления деталей машин, выбирает рациональное ремонтно-технологическое оборудование, проектирует производственные подразделения предприятий технического сервиса	5	лекции, лабораторные занятия	Лабораторная работа, собеседование
	ПК-13	Способен выбирать материал и способы его обработки для получения деталей с требуемыми свойствами при ремонте и восстановлении			

Компетенции ПК-3 также формируется в ходе освоения дисциплин: «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология ремонта тракторов и автомобилей в АПК», «Диагностика и техническое обслуживание машин в АПК», «Обработка конструкционных материалов резанием при ремонте машин и оборудования», «Технология ремонта сельскохозяйственных машин», «Триботехника», «Технология сельскохозяйственного машиностроения», «Управление информационными базами данных в техническом сервисе»,

«Информационное обеспечение процессов технического сервиса», «Особенности изготовления деталей с применением CAD-CAM систем», «Моделирование технологических процессов изготовления деталей», «Системы автоматизированного проектирования в техническом сервисе», «Компьютерное моделирование в техническом сервисе», «Трибологические основы ресурсосбережения техники в АПК», а также в ходе прохождения технологической практики (в мастерских), технологической практики, преддипломной практики и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенции ПК-13 также формируется в ходе освоения дисциплин: «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Обработка конструкционных материалов резанием при ремонте машин и оборудования», «Технология сельскохозяйственного машиностроения», «Особенности изготовления деталей с применением CAD-CAM систем», «Моделирование технологических процессов изготовления деталей», а также в ходе прохождения технологической практики (в мастерских) и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Таблица 2**

### **Перечень оценочных средств**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	Лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	Лабораторные работы
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Перечень вопросов для проведения входного и текущего контроля знаний (рубежного контроля) обучающегося, а также для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (включая вопросы по темам и разделам, самостоятельно изученным обучающимся).

Таблица 3

## Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения об упрочнении деталей при ремонте машин	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
2	Упрочнение термическими и криогенными методами	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
3	Упрочнение химико-термическими методами. Насыщение соединениями углерода	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
4	Насыщение соединениями азота	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
5	Насыщение соединениями бора	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
6	Насыщение соединениями хрома	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
7	Насыщение сложными соединениями ванадия, титана, циркония, вольфрама, ниобия, серы, алюминия, кремния	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
8	Упрочнение методами лазерного воздействия	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
9	Упрочнение методами воздействия магнитным полем	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
10	Упрочнение методами наплавки легирующими металлами	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
11	Упрочнение методами электроискровой обработки	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
12	Упрочнение методами ионно-плазменной обработки	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование
13	Упрочнение методами пластического деформирования	ПК-3, ПК-13	Лабораторная работа, собеседование

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Особенности термомеханической обработки деталей при восстановлении»  
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-3, 5 курс	ИД-7 <sub>ПК-3</sub> Участует в разработке новых эффективных техноло-	обучающийся не знает значительной части программного	обучающийся демонстрирует знания только основного материала плохо	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает суще-	обучающийся демонстрирует знание основных направлений повышения долговечности

	гий восстановления деталей машин, выбирает рациональное ремонтно-технологическое оборудование, проектирует производственные подразделения предприятий технического сервиса	материала, очень плохо ориентируется в основных направлениях повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники; современных технологических процессах упрочнения деталей машин термическими методами; современных технологических процессах восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами	обосновывает необходимость восстановления и упрочнения деталей термическими и химико-термическими способами и методы их проведения	ственных неточностей в определениях, умеет выбирать рациональные способы восстановления и упрочнения деталей термическими и химико-термическими способами	деталей сельскохозяйственной техники; современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин термическими и химико-термическими методами, владеет навыками проведения основных операций восстановления и упрочнения деталей машин и оборудования
ПК-13, 5 курс	ИД-4ПК-13 Выбирает рациональные способы и ремонтно-технологическое оборудование, разрабатывает эффективные технологические процессы для восстановления деталей с требуемыми свойствами	обучающийся не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в назначении и характеристиках материалов, способах и ремонтно-технологическом оборудовании для термической и химико-термической обработки деталей	обучающийся демонстрирует знания только основного материала плохо знает способы, материалы и характеристики оборудования для проведения термической и химико-термической обработки деталей	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей в определениях; умеет разрабатывать эффективные технологические процессы и подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование	обучающийся демонстрирует знания и навыки разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

## **характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **3.1 Входной контроль**

Входной контроль проводится с целью проверки исходного уровня подготовленности обучающегося и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения дисциплины. Он проводится в форме письменного опроса обучающихся.

#### **Примерный перечень вопросов**

1. Дайте определение предельного состояния сопряжения.
2. Дайте определение предельного износа сопряжения.
3. Дайте определение ресурса сопряжения.
4. Дайте определение межремонтной наработки.
5. Каким образом можно восстановить работоспособность сопряжения при его ремонте?
6. Чем характеризуется и от чего зависит скорость изнашивания детали?
7. Какие виды трения реализуются в сопряжениях элементов конструкций?
8. Каким образом можно определить величину износа?
9. От чего зависит коэффициент трения?
10. Что понимается под усталостью и выносливостью?
11. Дайте определение предела выносливости.
12. Перечислите основные способы выявления скрытых дефектов деталей.
13. Дайте определение изнашивания.
14. Дайте определение износа.
15. Дайте определение скорости изнашивания.
16. Дайте определение интенсивности изнашивания.
17. Дайте определение износостойкости.
18. Охарактеризуйте механическое изнашивание.
19. Охарактеризуйте молекулярно-механическое изнашивание.
20. Охарактеризуйте коррозионно-механическое изнашивание.
21. Привести примеры повреждения деталей тракторов и с/х машин.
22. Какие факторы влияют на повреждение и износ поршневых колец двигателя?
23. Чем обусловлена неравномерность износа поршней двигателя?
24. Назовите наиболее характерные износы сопряжений газораспределительного механизма.
25. Укажите типичные износы рабочих органов почвообрабатывающих машин.
26. Вследствие чего возникает неуравновешенность деталей и сборочных единиц и к чему она приводит?
27. В каких единицах измеряется величина дисбаланса?
28. Дайте определение твердости.
29. Охарактеризуйте способы определения твердости материалов.

30. Для чего применяется микрометр?
31. Для чего применяется индикаторный нутромер?
32. Перечислить основные причины повешенного износа сопряжений.

### 3.2. Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

**Таблица 5**

#### Примерный перечень тем для собеседования

1	Классификация методов упрочнения. Упрочнение термическими и криогенными методами.
2	Контроль качества термообработки.
3	Упрочнение криогенными методами.
4	Упрочнение химико-термическими методами.
5	Насыщение соединениями углерода.
6	Насыщение соединениями азота.
7	Насыщение соединениями бора.
8	Насыщение соединениями хрома.
9	Насыщение сложными соединениями ванадия, титана, циркония, вольфрама, ниобия, серы, алюминия, кремния.
10	Упрочнение методами наплавки легирующими металлами.
11	Метод термонапыления.
12	Упрочнение методами электроискровой обработки.
13	Многослойные покрытия.
14	Упрочнение методами пластического деформирования.

### 3.3. Лабораторная работа

Лабораторная работа выполняется в течение одного-двух занятий и условно делится на три части: изучение теории и порядка выполнения работы, практическое выполнение и отчет по работе. Лабораторные работы предусматривают краткий устный опрос в начале занятия для выяснения подготовленности обучающихся и выдачу задания каждому обучающемуся, ознакомления всех с общей методикой его решения, проверку результатов. Критерием оценки лабораторной работы является собеседование по письменному отчету по лабораторной работе и умение обучающегося отвечать на контрольные вопросы.

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

#### Перечень тем лабораторных работ:

5 курс

- Методы и приемы закалки деталей;
- Методы и приемы отпуска деталей;
- Методы и приемы цементации деталей;
- Методы и приемы азотирования деталей.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных занятий по дисциплине «Особенности термомеханической обработки деталей при восстановлении».

### **3.4. Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях**

1. Общие сведения об упрочнении деталей при ремонте машин.
2. Основные направления повышения долговечности деталей.
3. Классификация методов упрочнения.
4. Упрочнение термическими и криогенными методами.
5. Отжиг. Нормализация.
6. Закалка. Отпуск. Старение.
7. Контроль качества термообработки.
8. Упрочнение криогенными методами.
9. Упрочнение химико-термическими методами.
10. Насыщение соединениями углерода.
11. Цементация в твердом карбюризаторе.
12. Цементация в пасте.
13. Газовая цементация.
14. Цементация в жидкой среде.
15. Низкотемпературная цементация
16. Насыщение соединениями бора.
17. Борирование.
18. Борирование в порошковых смесях.
19. Электролизное борирование.
20. Жидкостное борирование.
21. Газовое борирование.

### **3.5. Темы, рассматриваемые самостоятельно**

1. Насыщение соединениями азота.
2. Азотирование.
3. Жидкостное цианирование.
4. Цианирование твердыми карбюризаторами и пастами.
5. Ионное азотирование в тлеющем разряде.
6. Испытание металлов на твердость.
7. Методы выявления наружных и внутренних дефектов в металлах.
8. Определение прокаливаемости конструкционной стали.
9. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали.
10. Химический состав и механические свойства сталей и сплавов в состоянии поставки.
11. Окисление и обезуглероживание при нагреве.
12. Насыщение соединениями хрома.
13. Диффузионное хромирование.

14. Хромирование пастой.
15. Вакуумное хромирование.
16. Хромотитанирование.
17. Хромосилитирование.
18. Насыщение сложными соединениями ванадия, титана, циркония, вольфрама, ниобия, серы, алюминия, кремния.
19. Ванадирование.
20. Карбованадийтитанирование.
21. Циркотитанирование.
22. Циркосилитирование.
23. Ниобирование.
24. Сульфидирование.
25. Сульфоцианирование
26. Титаноалитирование.
27. Силитирование.
28. Упрочнение методами лазерного воздействия.
29. Комплексное лазерное и криогенное упрочнение.
30. Комплексное лазерное и ультразвуковое упрочнение.
31. Упрочнение методами воздействия магнитным полем.
32. Упрочнение методами наплавки легирующими металлами.
33. Метод скоростной наплавки твердых сплавов.
34. Наплавка хромоникелевого покрытия с включениями распределенных карбидов вольфрама.
35. Детонационный метод нанесения порошковых материалов.
36. Плазменное напыление композиционных материалов, состоящих из твердой тугоплавкой основы и легкоплавкой связки.
37. Метод термонапыления.
38. Упрочнение методами электроискровой обработки.
39. Технологические рекомендации для выполнения электроискрового упрочнения.
40. Упрочнение методами ионно-плазменной обработки.
41. Химическое осаждение покрытия из газовой фазы при термическом испарении.
42. Многослойные покрытия.
43. Осаждение покрытия способом катодно-ионной бомбардировки в вакууме.
44. Упрочнение методами пластического деформирования.
45. Упрочнение методами поверхностного пластического деформирования без использования внешнего тепла.
46. Гидроабразивное упрочнение.
47. Вибрационное упрочнение твердых твёрдых сплавов.
48. Очистка и травление изделий после термической обработки.
49. Антикоррозионная обработка изделий после термической обработки.
50. Термическая и химико-термическая обработка чугуна.
51. Ориентировочные режимы термической обработки и механические свойства сталей разных марок.

### **3.6. Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия по дисциплине «Особенности термомеханической обработки деталей при восстановлении» в качестве промежуточной аттестации на 5 курсе предусмотрен зачет.

Целью проведения зачета по дисциплине «Особенности термомеханической обработки деталей при восстановлении» является:

- установление фактического уровня теоретических знаний учащихся по предметам компонента учебного плана, их практических умений и навыков;
- контроль выполнения учебных программ и календарно-тематического графика изучения учебных предметов.

#### **Вопросы, выносимые на зачет**

1. Общие сведения об упрочнении деталей при ремонте машин.
2. Основные направления повышения долговечности деталей.
3. Классификация методов упрочнения.
4. Упрочнение термическими и криогенными методами.
5. Отжиг. Нормализация.
6. Закалка. Отпуск. Старение.
7. Контроль качества термообработки.
8. Упрочнение криогенными методами.
9. Упрочнение химико-термическими методами.
10. Насыщение соединениями углерода.
11. Цементация в твердом карбюризаторе.
12. Цементация в пасте.
13. Газовая цементация.
14. Цементация в жидкой среде.
15. Низкотемпературная цементация
16. Насыщение соединениями азота.
17. Азотирование.
18. Жидкостное цианирование.
19. Цианирование твердыми карбюризаторами и пастами.
20. Ионное азотирование в тлеющем разряде.
21. Насыщение соединениями бора.
22. Борирование.
23. Борирование в порошковых смесях.
24. Электролизное борирование.
25. Жидкостное борирование.
26. Газовое борирование.
27. Насыщение соединениями хрома.
28. Диффузионное хромирование.

29. Хромирование пастой.
30. Вакуумное хромирование.
31. Хромотитанирование.
32. Хромосилитирование.
33. Насыщение сложными соединениями ванадия, титана, циркония, вольфрама, ниобия, серы, алюминия, кремния.
34. Ванадирование.
35. Карбованадийтитанирование.
36. Циркотитанирование.
37. Циркосилитирование.
38. Ниобирование.
39. Сульфидирование.
40. Сульфоцианирование.
41. Титаноалитирование.
42. Силитирование.
43. Упрочнение методами лазерного воздействия.
44. Комплексное лазерное и криогенное упрочнение.
45. Комплексное лазерное и ультразвуковое упрочнение.
46. Упрочнение методами воздействия магнитным полем.
47. Упрочнение методами наплавки легирующими металлами.
48. Метод скоростной наплавки твердых сплавов.
49. Наплавка хромоникелевого покрытия с включениями распределенных карбидов вольфрама.
50. Детонационный метод нанесения порошковых материалов.
51. Плазменное напыление композиционных материалов, состоящих из твердой тугоплавкой основы и легкоплавкой связки.
52. Метод термонапыления.
53. Упрочнение методами электроискровой обработки.
54. Технологические рекомендации для выполнения электроискрового упрочнения.
55. Упрочнение методами ионно-плазменной обработки.
56. Химическое осаждение покрытия из газовой фазы при термическом испарении.
57. Многослойные покрытия.
58. Осаждение покрытия способом катодно-ионной бомбардировки в вакууме.
59. Упрочнение методами пластического деформирования.
60. Упрочнение методами поверхностного пластического деформирования без использования внешнего тепла.
61. Гидроабразивное упрочнение.
62. Вибрационное упрочнение твердых сплавов.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования**

#### 4.1 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Особенности термомеханической обработки деталей при восстановлении» осуществляется через проведение входного, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### 4.1.1. Критерии оценки устного ответа при собеседовании

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных направлений повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессов упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначение и характеристики материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;

**умения:** обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;

**владение:** навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует - знание: основных направлений повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессов упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначение и характеристики материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей; - умение: обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование; - владение: навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению
----------------	--

	долговечности деталей машин и оборудования.
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей по основным направлениям повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современным технологическим процессам упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, в назначении и характеристиках материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- в целом успешное, сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, плохо знает основных направлений повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессов упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначение и характеристики материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- плохое, не системное умение обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- обучающийся плохо владеет навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в основных направлениях повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессах упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессах восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначении и характеристиках материалов, способах и ремонтно-технологическом оборудовании для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- не умеет обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- не владеет навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повыше-</li> </ul>

#### 4.1.2. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

В процессе текущего контроля и промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных направлений повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессов упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначение и характеристики материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;

**умения:** обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;

**владение:** навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание: основных направлений повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессов упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначение и характеристики материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- умение: обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- владение: навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей по основным направлениям повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современным технологическим процессам упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, в назначении и характеристиках материалов, способов и ремонтно-технологического оборудо-</li> </ul>

	<p>вания для термической и химико-термической обработки деталей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- в целом успешное, сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, плохо знает основных направлений повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессов упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначение и характеристики материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- плохое, не системное умение обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- обучающийся плохо владеет навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в основных направлениях повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессах упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессах восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначении и характеристиках материалов, способах и ремонтно-технологическом оборудовании для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- не умеет обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- не владеет навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>

#### 4.1.3. Критерии оценки выполнения лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:  
**знания:** основных направлений повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессов упрочне-

ния деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначение и характеристики материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;

**умения:** обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;

**владение:** навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.

### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание: основных направлений повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессов упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначение и характеристики материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- умение: обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- владение: навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>
<p><b>хорошо</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей по основным направлениям повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современным технологическим процессам упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, в назначении и характеристиках материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- в целом успешное, сопровождающееся отдельными ошибками, владение навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>

<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, плохо знает основных направлений повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессов упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначение и характеристики материалов, способов и ремонтно-технологического оборудования для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- плохое, не системное умение обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- обучающийся плохо владеет навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>
<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, очень плохо ориентируется в основных направлениях повышения долговечности деталей сельскохозяйственной техники, современных технологических процессах упрочнения деталей машин термическими методами, современных технологических процессах восстановления и упрочнения деталей машин химико-термическими методами, назначении и характеристиках материалов, способах и ремонтно-технологическом оборудовании для термической и химико-термической обработки деталей;</li> <li>- не умеет обосновывать необходимость восстановления и упрочнения деталей и метод их проведения, выбирать рациональные способы упрочнения деталей, разрабатывать эффективные технологические процессы, подбирать рациональные материалы и ремонтно-технологическое оборудование;</li> <li>- не владеет навыками проведения основных операций упрочнения деталей машин и оборудования, разработки мероприятий по повышению долговечности деталей машин и оборудования.</li> </ul>

**Разработчик: доцент, Люляков И.В.**



подпись