

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

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

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Цифровая экспертиза технического состояния сельскохозяйственной техники

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины "Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин" является овладение необходимыми теоретическими знаниями по организации прогрессивных технологических процессов ремонта и восстановления деталей

2. 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 компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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; | ОПК-1.2 Применяет физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области профессиональной сфере | знает 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) умеет Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства (13.001 Е/01.7 У.1) владеет навыками Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования (13.001 Е/01.7 ТД.1) |
| ПК-1 Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов | ПК-1.1 Проводит испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники | знает - 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) умеет - 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) владеет навыками - Разработка рациональных методов восстановления изношенных деталей (13.001 |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия

Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов

Методы научных исследований

Ознакомительная практика

Повышение качества и надежности машин

Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин

Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов

Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях

Математическое моделирование технических систем

Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Ознакомительная практика

Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия

Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов

Методы научных исследований

Ознакомительная практика

Повышение качества и надежности машин

Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин

Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов

Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях

Математическое моделирование технических систем

Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Методы научных исследований
Ознакомительная практика
Повышение качества и надежности машин
Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
Математическое моделирование технических систем
Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Эксплуатация и обслуживание транспортной техники
Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Методы научных исследований
Ознакомительная практика
Повышение качества и надежности машин
Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
Математическое моделирование технических систем
Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Методы научных исследований
Ознакомительная практика
Повышение качества и надежности машин
Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
Математическое моделирование технических систем
Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Методы научных исследований

Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Методы научных исследований
Ознакомительная практика
Повышение качества и надежности машин
Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
Математическое моделирование технических систем
Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Методы научных исследований
Ознакомительная практика
Повышение качества и надежности машин
Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
Математическое моделирование технических систем
Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Современная концепция создания и испытания силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин
Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Методы научных исследований
Ознакомительная практика
Повышение качества и надежности машин
Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
Математическое моделирование технических систем
Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Экологическая безопасность автотранспорта

Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Методы научных исследований
Ознакомительная практика
Повышение качества и надежности машин
Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
Математическое моделирование технических систем
Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Патентно-исследовательская деятельность
Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Методы научных исследований
Ознакомительная практика
Повышение качества и надежности машин
Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
Математическое моделирование технических систем
Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Математическое моделирование технических систем
Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
Методы научных исследований
Ознакомительная практика
Повышение качества и надежности машин
Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
Математическое моделирование технических систем
Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
Введение в профессиональную деятельность

Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия
 Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов
 Методы научных исследований
 Ознакомительная практика
 Повышение качества и надежности машин
 Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
 Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин
 Технико-экономическая и энергетическая оценка транспортно-технологических процессов
 Транспортно-технологическое обслуживание процессов на животноводческих и перерабатывающих предприятиях
 Математическое моделирование технических систем
 Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
 Современные проблемы и перспективы организации перевозочных услуг
 Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов
 Освоение дисциплины «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» является необходимой основой для последующего изучения следующей дисциплины: практика
 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
 Нормативно-правовое обеспечение транспортно-технологических процессов
 Юридическое документоведение
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Оценка качества и надежности машин

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Контактная работа с преподавателем, час | | | Самостоятельная работа, час | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации (форма контроля) |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------------------------------|
| | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | |
| 3 | 144/4 | 10 | | 24 | 74 | 36 | Эк |
| в т.ч. часов: в интерактивной форме | | 4 | | 4 | | | |
| практической подготовки | | 4 | | 16 | 48 | | |

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел | | | | | |
|---------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|-------|--------------------------|------------------------------|---------|
| | | Курсовая работа | Курсовой проект | Зачет | Дифференцированный зачет | Консультации перед экзаменом | Экзамен |
| 3 | 144/4 | 2 | | | | | 0.25 |

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № | Наименование раздела/темы | Семестр | Количество часов | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций | Код индикаторов достижения компетенций |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|--------|---------------------|--------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| | | | всего | Лекции | Семинарские занятия | | Самостоятельная работа | | | |
| | | | | | Практические | Лабораторные | | | | |
| 1. | 1 раздел. Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин | | | | | | | | | |
| 1.1. | Технологические процессы упрочнения деталей машин | 3 | 12 | 4 | | 8 | 34 | КТ 2 | Устный опрос, Защита лабораторной работы, Реферат | ОПК-1.2, ПК-1.1 |
| 1.2. | Технологические процессы восстановления деталей машин | 3 | 22 | 6 | | 16 | 40 | КТ 1 | Устный опрос, Защита лабораторной работы | ОПК-1.2, ПК-1.1 |
| 2. | 2 раздел. Контроль | | | | | | | | | |
| 2.1. | Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин | 3 | | | | | | КТ 3 | Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи | ОПК-1.2, ПК-1.1 |
| | Промежуточная аттестация | | Эк | | | | | | | |
| | Итого | | 144 | 10 | | 24 | 74 | | | |
| | Итого | | 144 | 10 | | 24 | 74 | | | |

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

| Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка) | Содержание темы (и/или раздела) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Технологические процессы упрочнения деталей машин | Технологическая составляющая жизненного цикла изделий машиностроения | 1/- |
| Технологические процессы упрочнения деталей машин | Основные характеристики качества поверхностного слоя деталей | 1/1 |
| Технологические процессы упрочнения деталей машин | Основные виды разрушений и эксплуатационные свойства деталей машин | 1/1 |
| Технологические процессы упрочнения деталей машин | Классификация способов упрочнения деталей машин | 1/- |
| Технологические процессы восстановления деталей | Ремонт машин | 1/1 |

| | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| машин | | |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | Характеристика производства и содержание процесса восстановления деталей | 1/- |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | Задачи и особенности механической обработки в процессах восстановления деталей | 1/- |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | Восстановление деталей слесарно-механической обработкой | 1/- |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | Восстановление деталей методами пластического деформирования | 1/1 |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | Восстановление деталей нанесением материала | 1/- |
| Итого | | 10 |

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

| Наименование раздела дисциплины | Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------|
| | | вид | часы |
| Технологические процессы упрочнения деталей машин | Нанесение тонкопленочных покрытий на детали машин. | лаб. | 4 |
| Технологические процессы упрочнения деталей машин | Упрочнение деталей машин с использованием синтетических материалов | лаб. | 4 |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | Восстановление алюминиевых деталей. | лаб. | 4 |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | Металлизация (электродуговая и газовая) | лаб. | 4 |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | Наплавка трением | лаб. | 4 |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | Электроконтактная наплавка | лаб. | 4 |

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы и/или виды самостоятельной работы | Часы |
|-------------------------------------------------------|------|
| Технологические процессы упрочнения машин | 34 |
| Технологические процессы восстановления деталей машин | 40 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (реферат) (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | | основная (из п.8 РПД) | дополнительная (из п.8 РПД) | метод. лит. (из п.8 РПД) |
| 1 | Технологические процессы упрочнения деталей машин. Технологические процессы упрочнения машин | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5 | Л2.1, Л2.2 | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4 |
| 2 | Технологические процессы восстановления деталей машин. Технологические процессы восстановления деталей машин | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5 | Л2.1, Л2.2 | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4 |

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 | | 2 | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-1.2: Применяет физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области профессиональной сфере | Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия | | | x | |
| | Математическое моделирование технических систем | | x | | |
| | Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов | x | | | |
| | Методы научных исследований | | x | | |
| | Ознакомительная практика | x | | | |

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 | | 2 | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | | x | | |
| | Преддипломная практика | | | | x |
| | Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов | x | | | |
| ПК-1.1:Проводит испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники | Введение в профессиональную деятельность | x | | | |
| | Дисциплины по выбору Б1.ДВ.01 | | x | | |
| | Математическое моделирование технических систем | | x | | |
| | Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов | x | | | |
| | Научно-исследовательская работа | | | x | |
| | Нормативно-правовое обеспечение транспортно-технологических процессов | | | | x |
| | Ознакомительная практика | x | | | |
| | Оценка качества и надежности машин | | | | x |
| | Патентно-исследовательская деятельность | | x | | |
| | Преддипломная практика | | | | x |
| | Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов | x | | | |
| | Современная концепция создания и испытания силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин | x | | | |
| | Современные технические жидкости и материалы для транспортных и транспортно-технологических машин | | x | | |
| | Техническая экспертиза сельскохозяйственной техники | | | x | |
| | Техническое диагностирование СХМ с применением цифровых технологий | | | x | |
| | Товароведение | | | x | |

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 | | 2 | |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Цифровой документооборот при эксплуатации техники | | | x | |
| | Экологическая безопасность автотранспорта | | x | | |
| | Эксплуатация и обслуживание транспортной техники | | x | | |
| | Юридическое документоведение | | | | x |

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» проводится в виде Экзамен, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций | Максимальное количество баллов |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 3 семестр | | |
| КТ 1 | Устный опрос | 2 |
| КТ 1 | Защита лабораторной работы | 4 |
| КТ 2 | Устный опрос | 2 |
| КТ 2 | Защита лабораторной работы | 4 |
| КТ 2 | Реферат | 8 |
| КТ 3 | Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи | 10 |

| Сумма баллов по итогам текущего контроля | | | 30 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Посещение лекционных занятий | | | 20 |
| Посещение практических/лабораторных занятий | | | 20 |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях | | | 30 |
| Итого | | | 100 |
| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
| 3 семестр | | | |
| КТ 1 | Устный опрос | 2 | Правильный ответ на вопрос - 2 балл. неправильный ответ - 0 баллов. |
| КТ 1 | Защита лабораторной работы | 4 | Лабораторная работа – такой метод обучения, при котором учащиеся под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану проделывают опыты или выполняют определенные практические задания и в процессе их выполнения воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Критерии оценки 4,0 балла. Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок. При выполнении не допущено ошибок, получен верный результат. Сделаны правильные выводы. 1,5 балла. Лабораторная работа выполнена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы. 1,0 балл. Лабораторная работа выполнена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы. |
| КТ 2 | Устный опрос | 2 | Правильный ответ на вопрос - 2 балл. неправильный ответ - 0 баллов. |

| | | | |
|------|----------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КТ 2 | Защита лабораторной работы | 4 | <p>Лабораторная работа – такой метод обучения, при котором учащиеся под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану проделывают опыты или выполняют определенные практические задания и в процессе их выполнения воспринимают и осмысливают новый учебный материал.</p> <p>Критерии оценки</p> <p>4,0 балла. Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок. При выполнении не допущено ошибок, получен верный результат. Сделаны правильные выводы.</p> <p>1,5 балла. Лабораторная работа выполнена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> <p>1,0 балл. Лабораторная работа выполнена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.</p> |
|------|----------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|------|---------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КТ 2 | Реферат | 8 | <p>Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Критерии оценки реферата, сопровождаемого презентацией 5 баллов. Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.</p> <p>4 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.</p> <p>3 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели; допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.</p> <p>2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.</p> |
|------|---------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КТ 3 | Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи | 10 | Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи – задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности Критерии оценки 2,0 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы. 1,5 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы 1,0 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы. |
|------|-------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

| Содержание билета | Количество баллов |
|-------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос №1 | до 7 |
| Теоретический вопрос №2 | до 7 |
| Задача (оценка умений и | до 6 |
| Итого | 20 |

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин»

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 плано-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. Техничко-экономические показатели ремонтного предприятия.
74. Технология заделки трещин и пробоин, восстановления неподвижных соединений.
75. Технология склеивания, герметизация неподвижных и подвижных соединений, стопорениерезьб.
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 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-A2 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 НС 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 НС 52...58

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?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

- Л1.1 Виноградов В. М., Черепухин А. А. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Специалитет. - Москва: ООО "КУРС", 2019. - 352 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1036600>
- Л1.2 Акулович Л. М., Шелег В. К. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Специалитет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 488 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1109569>
- Л1.3 Корнеев В. М., Новиков В. С. Технология ремонта машин [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 314 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=361278>
- Л1.4 Стребков С. В., Сахнов А. В. Технология ремонта машин [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 246 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=377704>
- Л1.5 Митрохин Н. Н., Павлов А. П. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 264 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=422320>

дополнительная

Л2.1 Пискарев А. В. Надежность технологических систем машиноиспользования в растениеводстве: совершенствование методов проектирования и эксплуатации на основе системного подхода [Электронный ресурс]: моногр. - Новосибирск: НГАУ, 2010. - 385 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4573

Л2.2 Шиловский В. Н., Питухин А. В., Костюкевич В. М. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/226478>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Лебедев А. Т., Захарин А. В., Жевора Ю. И., Лебедев П. А., Павлюк Р. В., Зубенко Е. В., Глебова Е. Н., Волкова К. С. Внедрение передового опыта по восстановлению деталей и ремонту узлов машин и оборудования в сельскохозяйственных организациях Ставропольского края: учеб. пособие. - Ставрополь, 2019. - 7,35 МБ

Л3.2 А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, Н. А. Марьин, Н. П. Доронина, Р. Р. Искандеров, М. Л. Панух, А. С. Шумский, К. А. Боглаев ; Ставропольский ГАУ Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании: учеб. пособие [по направлению 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов]. - Ставрополь: АГРУС, 2019. - 2,43 МБ

Л3.3 А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Ю. И. Жевора, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, Н. А. Марьин, Н. П. Доронина, Р. Р. Искандеров, М. Л. Панух, А. С. Шумский ; Ставропольский ГАУ Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании: учеб. пособие [по направлению 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов]. - Ставрополь: АГРУС, 2020. - 2,52 МБ

Л3.4 Лебедев А. Т., Захарин А. В., Лебедев П. А., Павлюк Р. В., Магомедов Р. А. Ремонт машин. Современные технологии восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования: учеб. пособие. - Ставрополь, 2023. - 7,16 МБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| № | Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Каталог сельхозтехники | https://www.agrobase.ru/catalog |

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Специфика изучения учебной дисциплины обусловлена формой обучения обучающихся, ее местом в подготовке специалиста среднего звена и временем, отведенным на освоение учебной дисциплины рабочим учебным планом.

Процесс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лабораторные занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение учебной дисциплины, в том числе и на самостоятельную работу студента.

Лабораторно-практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем учебной дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения учебной дисциплины студенты должны:

– изучить материал практических занятий в полном объеме по разделам учебной дисциплины;

– выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу;

– продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за учебной дисциплиной во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение практических занятий для студентов является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- по распоряжению декана, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, тестового контроля, выполнения заданий для самостоятельной работы.

2. Методические рекомендации по изучению лекционного курса

Содержание программы основывается на основных положениях и задачах курса - «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин», и разработаны для студентов по специальности 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Все разделы разбиваются на темы, раскрывающие более подробно изучаемый вопрос.

3. Методические рекомендации по подготовке к практическому занятию

Лабораторные и практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы обучающихся на протяжении всего курса.

Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу.

Непосредственное проведение практического занятия предполагает:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;

- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся рекомендуется:

- внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия;
- прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу;
- составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия;
- проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки;
- если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради.

Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Лабораторные занятия развивают у обучающихся навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Порядок проведения практического занятия

1. Вводная часть: - сообщение темы и цели занятия, - актуализация теоретических знаний, необходимых для работы с оборудованием, осуществления эксперимента или другой практической деятельности.

2. Основная часть: - разработка алгоритма проведения эксперимента или другой практической деятельности, - проведение инструктажа, - ознакомление со способами фиксации полученных результатов, - проведение экспериментов или практических работ.

3. Заключительная часть:

- обобщение и систематизация полученных результатов,
- подведение итогов практического занятия и оценка работы студентов.

Развернутая беседа – наиболее распространенная форма практических занятий. Она предполагает подготовку всех обучающихся по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы;

выступления обучающихся (по их желанию или по вызову преподавателя) и их обсуждение; вступление и заключение преподавателя.

Под рефератом понимается письменная работа. Реферат зачитывается на практическом занятии автором, а может быть и предварительно прочитан обучающимися. Использовать можно оба варианта, поскольку каждый из них имеет свои достоинства. Работа над подготовкой реферата требует длительного времени: две – четыре недели. Контрольные (письменные) работы часто практикуются на практических занятиях в виде тестирования и развернутых письменных ответов на проблемные вопросы. На них может быть отведено от 15 минут до 90 минут. Тема работы может быть сообщена обучающимся заранее, а иногда и без предупреждения по одному из пунктов плана текущего практического занятия.

Такая работа носит характер фронтальной проверки знаний всех обучающихся по определенному разделу дисциплины. Содержание работ анализируется преподавателем на очередном занятии, что имеет целью активизировать последующую подготовку обучающихся к практическим занятиям. Если на контрольную работу отводится 15-45 минут, то после ее написания работа практического занятия продолжается обычным порядком.

4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы дисциплины «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин», является частью программы подготовки специалистов высшего звена, предназначены и разработаны для студентов по специальности 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Самостоятельная работа студентов реализуется:

1) непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях и практических занятиях путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знаний, составления схем, заполнения таблиц;

2) в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, при выполнении индивидуальных заданий;

3) в библиотеке, дома.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разнообразны:

- подготовка и написание рефератов, докладов;
- подбор и изучение литературных источников.
- составление тематических тезаурусов;
- подготовка устных сообщений;
- изготовление санитарных бюллетеней с практическими рекомендациями;
- создание электронных презентаций;
- оформление практических работ и формулировка выводов;
- составление схем.

Формы контроля самостоятельной работы:

- оценка выполнения практического задания;
- контрольная работа;
- устный опрос;
- анализ и оценка результатов тестирования;
- защита рефератов презентаций, санитарных бюллетеней;
- письменный опрос с использованием индивидуальных маршрутов.

5. Методические рекомендации по составлению конспекта или плана к тексту учебника

1. Прочитайте текст учебного материала медленно по абзацам или смысловым фрагментам текста.

2. Вычлените в прочитанном существенное, для этого решите, как можно было бы озаглавить текст абзаца.

3. Перескажите существенную часть изложенного в тексте своими словами.

4. Запишите кратко содержание текста. Писать следует четко, аккуратно, применяя общепринятые сокращения и обозначения. В конспект могут быть включены рисунки опытов, приборов с поясняющими записями к ним, заменяющие текст схемы и таблицы. Дополнительные примеры и выводы.

5. Познакомьтесь с заданиями, помещенными в тексте или в конце параграфа, и мысленно решите, готовы ли вы к их выполнению, что нужно еще раз посмотреть в тексте или уточнить у

учителя.

Правила написания доклада (сообщения)

1. В библиотеке выбери литературу по теме.
2. Изучи литературу, составь план отдельных разделов.
3. Составь план доклада (систематизация полученных сведений, выводы и обобщения).
4. При оформлении доклада используй рисунки, схемы и др.

Время для зачитывания доклада – 5 минут, для выступления с сообщением - 3 минуты.

6. Методические рекомендации по выполнению реферата

Язык реферата должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата.

- 1) Титульный лист (заполняется по единой форме).
- 2) Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
- 3) Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
- 4) Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала.
- 5) Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
- 6) Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
- 7) Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных.

Требования к оформлению реферата:

- 1) Реферат пишется на белой бумаге стандарта А-4, с расположением текста только с одной стороны листа.
- 2) Общий объем реферата не должен превышать 15-20 страниц для печатного варианта.
- 3) Текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, при этом рекомендуется использовать шрифт Times New Roman Cyr, размер шрифта – 14 пт, с полуторным межстрочным интервалом. Размеры полей: слева – 3 см, справа – 1,5, сверху и снизу – 2 см. Каждая страница нумеруется в середине нижней строки в районе колонтитула. Счет нумерации ведется с титульного листа, на котором цифры не проставляются.
- 4) В тексте не допускается сокращение названий, наименований (за исключением общепринятых аббревиатур).
- 5)

7. Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации – экзамен

Изучение дисциплины дисциплине ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН, завершается экзаменом. Экзамен с оценкой является формой промежуточного контроля знаний и умений, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. В период подготовки, к экзамену с оценкой обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к экзамену включает в себя три этапа: - самостоятельная работа в течение семестра;

- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные

положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену, обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу студенту дается 30 минут. Результаты объявляются обучающемуся после окончания ответа в день сдачи.

Критерии оценки промежуточной аттестации в виде Экзамена с оценкой:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 189/ИТ Ф | Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета |
| | | 191/ИТ Ф | Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., верстак двухтумбовый ВФ-204М -2 шт, оборудование для финишного плазменного упрочнения с нанесением алмазопрочного материала - 1 шт., передвижной фильтровентиляционный агрегат ЕМК-1600с/SP - 1 шт., подъёмно-поворотное вытяжное устройство KUA-M-2S/SP - 1 шт., токарно-винторезный станок JETBD-920W - 3 шт., установка для электродуговой наплавки, электродуговой сверхзвуковой металлатор ЭДМ-7-17 - 1 шт. тематические плакаты. |
| 2 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | | |
| | | 213/НК библио тека | Специализированная мебель на 35 посадочных мест, дисплей - 1 шт., принтер ч/б - 2 шт., МФУ ч/б - 2 шт., сканер - 2 шт., открытый доступ к фонду справочной, краеведческой литературы, Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду справочной и краеведческой литературы. |

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 906).

Автор (ы)

_____ доцент , к.т.н. Захарин А. В.

Рецензенты

_____ доцент , к.т.н. Швецов И.И.

_____ доцент , к.т.н. Герасимов Е.В.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» рассмотрена на заседании Кафедра механики и технического сервиса протокол № 16 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Заведующий кафедрой _____ Баганов Николай Анатольевич

Рабочая программа дисциплины «Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Руководитель ОП _____