

Программу составил(и):
канд. техн. наук, доцент, Санкина О.В. _____

Рабочая программа дисциплины
Конструкционные и защитно-отделочные материалы

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № №1022)

составлена на основании учебного плана:
Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утвержденного учёным советом вуза от 28.05.2020 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии

Протокол №1 от 3 сентября 2021 г.
Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.
Зав. кафедрой _____ Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерного факультета
Протокол №_1_ от 04.09.2021 г.

Председатель методической комиссии _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование основных представлений о надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности

Задачи:

- приобретение представлений о конструкционных и защитно-отделочных материалах с учетом надежности, технологичности и конкурентоспособности проектируемых деталей и узлов технических систем;

- овладение приемами по применению конструкционных материалов и нанесению защитно-отделочных материалов с учетом надежности, технологичности и конкурентоспособности проектируемых деталей и узлов технических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Материаловедение
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	
2.2.2	
2.2.3	Конструкции технических средств АПК

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе

Знать:

Уровень 1	
Уровень 2	способы достижения целей проекта, выявление приоритетных решений задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	
Уровень 2	выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе с учетом с учетом обеспечения требований надежности
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	
Уровень 2	способностью определять способы достижения целей проекта
Уровень 3	

ПК-9: способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности

Знать:

Уровень 1	
Уровень 2	требования надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности проектируемых деталей и узлов технических систем
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	
Уровень 2	оценивать надежность, технологичность, безопасность, конкурентоспособность проектируемых деталей и узлов технических систем
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	
Уровень 2	навыками оценки надежности, технологичности, безопасности, конкурентоспособности проектируемых деталей и узлов технических систем
Уровень 3	

ПСК-3.10: способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые, узлы, агрегаты и машины с учетом агротехнических требований, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	
Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	требования надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, конкурентоспособности проектируемых деталей и узлов технических систем
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	оценивать надежность, технологичность, безопасность, конкурентоспособность проектируемых деталей и узлов технических систем
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	навыками оценки надежности, технологичности, безопасности, конкурентоспособности ,проектируемых деталей и узлов технических систем
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	требования предъявляемые к эксплуатационным материалам и принцип их выбора
3.2	Уметь:
3.2.1	идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения
3.3	Владеть:
3.3.1	практическими приемами подбора оптимальных конструкционных материалов с учетом конструкции, действующих нагрузок и эксплуатационных условий для конкретных деталей технических средств агропромышленного комплекса

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Конструкционные материалы							
1.1	Лекция 1 Алюминий и его сплавы /Лек/	7	1	ПК-4 ПК-9	ПК-9 32, ПК-4 32	2	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.2	Практическая работа 1 Изучение микроструктуры и свойств алюминиевых сплавов /Сем зан/	7	4	ПК-9	ПК-9 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.3	Лекция 2 Медь и сплавы на ее основе /Лек/	7	1	ПК-4 ПК-9	ПК-9 32, ПК-4 32	2	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.4	Практическая работа 2 Изучение микроструктуры и свойств сплавов на основе меди /Сем зан/	7	4	ПК-9	ПК-9 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
1.5	Лекция 3 Титан и его сплавы /Лек/	7	1	ПК-9	ПК-9 32	2	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.6	Практическая работа 3 Изучение микроструктуры и свойств титановых сплавов /Сем зан/	7	4	ПК-4 ПК-9	ПК-9 У2 В2, ПК-4 У2,В2		Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
1.7	Лекция 4 Магний, бериллий и их сплавы /Лек/	7	1	ПК-9	ПК-9 32	2	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование, тест

1.8	Лекция 5 Никель и его сплавы /Лек/	7	1	ПК-9	ПК-9 32		Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.9	Лекция 6 Коррозионно-стойкие материалы /Лек/	7	1	ПК-9	ПК-9 32		Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.10	Лекция 7 Керамика /Лек/	7	2	ПК-9	ПК-9 32		Л1.2 Л1.1Л2.2	Собеседование, тест
1.11	Практическая работа 4 Композиционные материалы на металлической основе /Сем зан/	7	4	ПК-9	ПК-9 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
1.12	Конструкционные материалы /Ср/	7	9	ПК-4 ПК-9	ПК-9 32 У2 В2, ПК-4 У2,В2		Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование, тест
	Раздел 2. Наноматериалы в машиностроении							
2.1	Практическая работа 5 Армирование композиционных материалов /Сем зан/	7	4	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.2	Практическая работа 6 Дисперсионно-упрочненные конструкционные материалы /Сем зан/	7	4	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.3	Практическая работа 7 Волокнистые конструкционные материалы /Сем зан/	7	2	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.4	Практическая работа 8 Упрочнители конструкционных материалов /Сем зан/	7	2	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.5	Практическая работа 9 Композиционные материалы на неметаллической основе /Сем зан/	7	4	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.6	Лекция 8 Наноматериалы в машиностроении /Лек/	7	2	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4	Собеседование, тест
2.7	Наноматериалы в машиностроении /Ср/	7	10	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
	Раздел 3. Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия							
3.1	Лекция 9 Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия /Лек/	7	2	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4	
3.2	Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия /Ср/	7	10	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
	Раздел 4. Многофункциональные покрытия							
4.1	Лекция 10 Виды покрытий и способы их нанесения /Лек/	7	1	ПК-9	ПК-9 32 У2 В2	2	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест

4.2	Лекция 11 Металлические покрытия /Лек/	7	1	ПК-9	ПК-9 32 У2 В2	2	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
4.3	Лекция 12 Защитные и отделочные материалы /Лек/	7	1	ПК-9	ПК-9 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4	Собеседование, тест
4.4	Многофункциональные покрытия /Ср/	7	10	ПК-9	ПК-9 32 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
	Раздел 5. Специальные методы обработки материалов							
5.1	Лекция 13 Специальные методы обработки материалов /Лек/	7	1	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.1Л2.3 Л2.2	
5.2	Специальные методы обработки материалов /Ср/	7	10	ПСК-3.10	ПСК-3.10 32 У2 В2		Л1.2Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	Собеседование
5.3	Консультация /Конс/	7	2	ПК-4 ПК-9 ПСК-3.10	ПСК-3.10, ПК-9, ПК-4		Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
5.4	Зачет /Зачёт/	7	9	ПК-4 ПК-9 ПСК-3.10	ПК-4, ПК-9, ПСК-3.10		Л2.3	Собеседование, тест

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для собеседования

Раздел 1 Конструкционные материалы

1. Какими свойствами обладает титан?
2. Назовите основные сплавы на основе меди.
3. Назовите основные свойства алюминия и сплавов на его основе.
4. Перечислите основные сплавы на основе алюминия.
5. Назовите основные сплавы на основе титана, магния.
6. Каковы свойства бериллия и сплавов на его основе?
7. Назовите область применения бериллия и сплавов на его основе.
8. Назовите антифрикционные сплавы и область их применения.
9. Керамические материалы, разновидности и область применения.
10. Назовите область применения радиопрозрачных керамических материалов.
11. Каким требованиям при эксплуатации должны отвечать керамические детали?
12. Перечислите неметаллические коррозионно-стойкие материалы и область их применения.
13. Какие металлические коррозионно-стойкие материалы Вы знаете?
14. Какими свойствами обладает никель и его сплавы?
15. Назовите область применения никеля и сплавов на его основе.
16. Перечислите область применения аморфных металлических сплавов.

Раздел 2 Наноматериалы в машиностроении

1. Какие материалы относятся к наноматериалам?
2. Чем обусловлены особые свойства наноматериалов?
3. Назовите способы получения и области применения наноматериалов.
4. Охарактеризуйте структуру и свойства наноматериалов.
5. В каких областях техники применяются нанопленки и нанотрубки.
6. Какие материалы относятся к наноструктурным?
7. Для чего и как осуществляют газовую конденсацию порошков и их консолидацию?
8. Как осуществляют шаровой разлом материала?
9. Какие виды мельниц применяют для размол материалов?
10. Как и зачем осуществляется плазмохимический синтез?
11. В чем заключается сущность осаждения порошков из коллоидных растворов?
12. Как осуществляется механосинтез?
13. В чем заключается метод получения порошков электровзрывом?
14. Назовите методы получения тонких пленок.

Раздел 3 Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия

1. Какие материалы относятся к сверхтвердым синтетическим?
2. Какими свойствами обладают синтетические сверхтвердые материалы и какова область их применения?
3. Какую роль выполняют металлические и композитные покрытия?
4. Каковы область применения и свойства неметаллических покрытий?

Раздел 4 Многофункциональные покрытия

1. Какие защитные покрытия существуют?
2. Каково назначение покрытий?
3. Назначение защитных технологических покрытий.
4. Технология подготовки поверхности и нанесение лакокрасочных покрытий.
5. Органические полимерные покрытия и способы их нанесения.
6. Назовите неметаллические покрытия и область применения.
7. Что представляют покрытия плакированием?
8. Виды металлических покрытий и область их применения.
9. Виды покрытий и способы их нанесения.

Раздел 5 Специальные методы обработки материалов

1. Укажите назначение электрофизических методов обработки.
2. Расскажите о назначении электрохимических методов обработки.
3. Как осуществляется электроискровая обработка?.
4. Как проводят электроимпульсную обработку?
5. Какова сущность анодно-механической обработки?
6. Расскажите о разновидностях анодно-механической обработки и их особенностях.
7. На чем основана ультразвуковая обработка?
8. Какие способы обработки позволяют повысить усталостную прочность деталей?
9. Укажите преимущества способов пластического деформирования.
10. Какие инструменты применяют для пластического деформирования.

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

В использовании специализированного программного обеспечения нет необходимости Браузер Mozilla Firefox
6.2 Перечень информационных справочных систем
ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1003	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы ученические – 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 29 шт., технические средства обучения: ноутбук Samsung – 1 шт., рабочее место в комплекте (б/м) – 1 шт., монитор Acer LCD 18,5 – 1 шт., проектор NEC projector V300X DLP – 1 шт., экран 180*180 см – 1 шт., доска меловая – 1 шт., стенд - электрооборудование автомобиля – 1 шт., учебно-наглядные пособия.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1. Рекомендуемая литература			
8.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко	Материаловедение: Учебное пособие для вузов	М.: НИЦ Инфра-М, 2012
Л1.2	В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева	Технология конструкционных материалов: Учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2017
8.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.А.Ильин, Г.Б.Строганов, С.В.Скворцова	Покрытия различного назначения для металлических материалов: Учебное пособие	М : Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013
Л2.2	Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин	Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2012
Л2.3	Б.Б. Бобович	Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение): Учебное пособие	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014
Л2.4	Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин	Материаловедение и технология металлов: Учебник	М. : Издательство Оникс, 2007
8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	ЭБС «Agrolib»		
Э2	ЭБС «Znanium»		

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
- методические рекомендации для самостоятельной работе

