

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики
и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт инженерных систем и энергетики
Кафедра Общеинженерных дисциплин

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.
«28» марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО Красноярск
Пыжикова Н.И.
«28» марта 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение»

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08

«Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс 2
Семестр 3
Форма обучения очная
Квалификация выпускника техник
Срок освоения ОПОП 2 г.10 м.

Красноярск, 2025

Составитель: Кривов Дмитрий Александрович, преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры № 7 от «07» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08
«Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Бастрон Андрей Владимирович, к.т.н., доцент

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА.....	10
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (Таблица 8).....	14
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (далее – сеть «ИНТЕРНЕТ»).....	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	17
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
9 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	18
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	18

Аннотация

Дисциплина «Материаловедение» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по специальности (35.02.08) «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)».

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Общеинженерные дисциплины». Дисциплина нацелена на формирование общих и профессиональных компетенций выпускника, а именно: ОК 2; ПК 1.1.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эффективным выбором и использованием материалов для монтажа электрооборудования и энергетических установок. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические работы, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и защиты отчетов по практическим работам и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 34 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (16 часов) практические занятия (16 часов) и 2 часа самостоятельной работы.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по специальности (35.02.08) «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)».

Реализация в дисциплине «Материаловедение» требований ФГОС ВО, ООП ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» должна формировать следующие компетенции: ОК 2; ПК 1.1.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Материаловедение» являются математика, химия, физика, экологические основы природопользования, инженерная графика.

Дисциплина «Материаловедение» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: техническая механика, основы электротехники, основы механизации сельского хозяйства.

Знания по материаловедению необходимы также при прохождении учебной, производственной и преддипломной практики.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

В результате изучения курса «Материаловедение» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные технические проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте сельскохозяйственной техники, технологического, электротехнического и автоматизированного оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

Студент должен знать: основные виды конструкционных, электротехнических и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; виды обработки металлов и сплавов; сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; основы термообработки металлов; способы защиты металлов от коррозии; требования к качеству обработки деталей; виды износа деталей и узлов; особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов; свойства смазочных и абразивных материалов; классификацию и способы получения композиционных материалов.

Студент должен уметь: распознавать и классифицировать конструкционные, электротехнические и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; определять твердость металлов; определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.

Реализация в дисциплине «Материаловедение» требований ФГОС ВО, ООП ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» должна формировать следующие компетенции общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

Техник-электрик должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий.

ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Зач.ед.	Кол-во часов	Кол-во часов
			Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	0,9	34	34
Контактная работа	0,9	32	32
В том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,4	16	16
Практические работы (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	0,4	16	16
Самостоятельная работа		2	2
Вид контроля:			Зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов	Аудиторная работа	
		Л	ЛПЗ
Семестр 3	32	16	16
Модуль 1. Металловедение	16	8	8
Модульная единица 1.1. Строение и свойства машиностроительных материалов	4	4	2
Модульная единица 1.2. Сплавы железа с углеродом	4	-	2
Модульная единица 1.3. Обработка деталей из основных материалов	4	2	2
Модульная единица 1.4. Цветные металлы и сплавы	4	2	2
Модуль 2. Неметаллические материалы	12	4	4
Модульная единица 2.1. Электроизоляционные материалы	4	2	2
Модульная единица 2.2. Лакокрасочные материалы	4	2	2
Модуль 3. Электротехнические материалы	4	4	4

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов	Аудиторная работа	
		Л	ЛПЗ
Модульная единица 3.1. Электротехнические материалы	4	2	2
Модульная единица 3.2. Электромонтажные материалы и изделия	4	2	2

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Металловедение

Модульная единица 1.1. Строение и свойства машиностроительных материалов. Классификация металлов. Атомно–кристаллическое строение металлов. Анизотропность и ее значение в технике. Аллотропические превращения в металлах. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов. Понятие о сплаве, компоненте. Типы сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Зависимость свойств сплавов от их состава и строения. Диаграммы IIIIV типа.

Модульная единица 1.2. Сплавы железа с углеродом. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Виды чугунов, их классификация, маркировка и область применения. Углеродистые стали и их свойства. Классификация, маркировка и область применения углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация, маркировка и область применения легированных сталей.

Модульная единица 1.3. Обработка деталей из основных материалов. Способы обработки материалов. Основы термической обработки металлов. Классификация видов термической обработки металлов. Превращения при нагревании и охлаждении стали. Химико-термическая обработка металлов: цементация, азотирование, цианирование и хромирование.

Модульная единица 1.4. Цветные металлы и сплавы. Сплавы цветных металлов: сплавы на медной основе, сплавы на основе алюминия и титана. Маркировка, свойства и применение.

Модуль 2. Неметаллические материалы

Модульная единица 2.1. Электроизоляционные материалы. Назначение и область применения электроизоляционных материалов. Классификация электроизоляционных материалов

Модульная единица 2.2. Лакокрасочные материалы. Назначение лакокрасочных материалов. Компоненты лакокрасочных материалов. Требования к лакокрасочным материалам. Маркировка, способы приготовления красок и нанесение их на поверхности.

Модуль 3. Электротехнические материалы

Модульная единица 3.1. Электротехнические материалы. Диэлектрические материалы. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы. Магнитные материалы.

Модульная единица 3.2. Электромонтажные материалы и изделия. Пайка; припой; состав припоев. Флюсы; требования, предъявляемые к флюсам; состав флюсов. Наименование, маркировка, свойства обрабатываемого материала.

Таблица 4

4.3. Содержание лекционного курса

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	№ и тема лекции	Вид контр. меро-прият.	Кол-во часов
Модуль 1. Металловедение			6
Модульная единица 1.1. Строение и свойства машиностроительных материалов	Лекция №1. Кристаллическое строение металлов. Аллотропия. Анизотропия.	Опрос	2
	Лекция №2. Теория сплавов	Опрос	2
Модульная единица 1.2. Сплавы железа с углеродом	-	-	-
Модульная единица 1.3. Обработка деталей из основных материалов	Лекция №3. Основы термической и химико-термической обработки металлов.	Опрос	2
Модульная единица 1.4. Цветные металлы и сплавы	Лекция №4. Цветные металлы и сплавы	Опрос	2
Модуль 2. Неметаллические материалы			6
Модульная единица 2.1. Электроизоляционные материалы	Лекция №5. Электроизоляционные материалы	Опрос	2
Модульная единица 2.2. Лакокрасочные материалы	Лекция №6. Лакокрасочные материалы	Опрос	2
Модуль 3. Электротехнические материалы			2
Модульная единица 3.1. Электротехнические материалы	Лекция №7. Электротехнические материалы	Опрос	2
Модульная единица 3.2. Электромонтажные материалы и изделия	Лекция №8. Электромонтажные материалы и изделия	Опрос	2
ИТОГО			16

4.4. Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	№ и тема лекции	Вид контр. меро-прият.	Кол-во часов
Модуль 1. Металловедение			6
Модульная единица 1.1.	Лабораторная работа №1. Методы оценки	Защита	2

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	№ и тема лекции	Вид контр. меро-прият.	Кол-во часов
Строение и свойства машиностроительных материалов	свойств машиностроительных материалов: определение твердости металлов: по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу.	отчета	
Модульная единица 1.2. Сплавы железа с углеродом	Практическое занятие № 1. Исследование структуры железоуглеродистых сплавов, находящихся в равновесном состоянии. Расшифровка различных марок сталей и чугунов. Выбор марок сталей на основе анализа из свойств для изготовления деталей машин.	Защита отчета	2
Модульная единица 1.3. Обработка деталей из основных материалов	Лабораторная работа №2. Термическая обработка углеродистой стали. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка легированной стали.	Защита отчета	2
Модульная единица 1.4. Цветные металлы и сплавы	Практическое занятие №2. Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе. Расшифровка различных марок сплавов цветных металлов.	Защита отчета	2
Модуль 2. Неметаллические материалы			6
Модульная единица 2.1. Электроизоляционные материалы	Лабораторная работа №3. Исследование электроизоляционных материалов	Защита отчета	2
Модульная единица 2.2. Лакокрасочные материалы	Практическое занятие №3. Подбор лакокрасочных материалов в зависимости. Способы нанесения лакокрасочных материалов на металлические поверхности	Защита отчета	2
Модуль 3. Электротехнические материалы			2
Модульная единица 3.1. Электротехнические материалы	Практическое занятие №4. Изучение свойств твердых и жидких диэлектриков	Защита отчета	1
	Практическое занятие №5. Изучение свойств проводниковых и полупроводниковых материалов	Защита отчета	1
Модульная единица 3.2. Электромонтажные материалы и изделия	Практическое занятие №6. Изучение характеристик различных типов кабелей	Защита отчета	2
ИТОГО			16

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОК 12	1-6	1-13	1.1.1-4.4.1	Опрос, защита отчетов, зачет
ПК 1.11	1-6	1-13	1.1.1-4.4.1	Опрос, защита отчетов, зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (Таблица 8)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. ФГБУ «РГБ» «Национальная электронная библиотека».
3. Электронно-библиотечная система «Агрилиб».
4. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Строительство).
5. ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт».
6. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.
7. Электронный каталог научной библиотеки Красноярский ГАУ (доступ к базам данных) «Web Ирбис».
8. Российская государственная библиотека диссертаций – www.diss.rsl.ru.
9. <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>.

6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 г.
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 г.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 г. до 17.12.2021 г.
4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
5. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО.
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Материаловедение» проводится в процессе проведения лабораторно-практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Зачет по дисциплине проводится в форме тестирования. Банк тестирования включает 40 тестовых заданий закрытого, открытого типов, на последовательность и на соответствие. Для получения зачета студенту необходимо дать не менее 50% правильных ответов.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК). Разработанный на платформе Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=7717>), в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методические материалы, обеспечивающие сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Для выполнения практических и лабораторных занятий используется учебная лаборатория по адресу ул. Киренского 2, которая содержит следующий перечень оборудования:

1. Муфельная печь.
2. Твердомер ТШ для определения твердости по методу Бринелля.
3. Твердомер ТК для определения твердости по методу Роквелла.
4. Металлографический микроскоп инвертированный агрегатный «ЛабoМет».
5. Коллекция элементов модельного комплекта.
6. Коллекция минералов.
7. Коллекция образцов конструкционных металлических и неметаллических материалов.
8. Коллекция микрошлифов сталей и чугунов.
9. Коллекция изломов деталей сельскохозяйственных машин.
10. Коллекция инструментальных материалов.
11. Стенд с фотографиями микроструктур сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов.
12. Стенд «Диаграмма состояния системы Fe-C».
13. Стенд «Диаграмма изотермического распада аустенита доэвтектоидной стали».

9 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Теоретическую часть дисциплины возможно изучать как в виде традиционных лекционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Материаловедение», созданный на кафедре для студентов ИУИС. При организации самостоятельной работы студентов также рекомендуется использование упомянутого электронного ресурса.

При организации обучения раздела дисциплины «Материаловедение» необходимо сформировать у студентов представления об основных тенденциях и направлениях развития современного теоретического и прикладного материаловедения, закономерностях формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом и термическом видах воздействия на материал, о механизмах фазовых и структурных превращений и их зависимости от условий тепловой обработки. Сделать будущего специалиста компетентным в выборе машиностроительных материалов, термической обработке готовых изделий для придания им определенных эксплуатационных свойств.

Учитывая то обстоятельство, что специалисты, работающие на предприятиях агропромышленного комплекса, в своей практической повседневной работе по обработке материалов чаще всего сталкиваются с технологией сварочного производства, необходимо наибольшее внимание уделить этому разделу.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.