

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Инженерных систем и энергетики
Кафедра Общеинженерные дисциплины

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.
«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Пыжикова Н.И.
«31» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение. Технология конструкционных материалов.

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия
(код, наименование)

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 1

Семестр (ы) 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составитель: Романченко Н.М., к.т.н.; 21.02.2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия от 23.08.2017 г. № 813 и профессионального стандарта Специалист в области механизации сельского хозяйства от 02.09.2022 г. №555н

Программа обсуждена на заседании кафедры Общеинженерные дисциплины, протокол от 21.02.2022 г. № 3

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент В.В. Корниенко, 21.02.2022 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 30.03.2022 г. № 8

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент А.А. Доржеев, 30.03.2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06
Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 30.03.2022 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.....	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. ТРУДОЕМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения.....</i>	<i>14</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ	16
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ».....	16
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
9.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	19
9.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	19

Аннотация

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» относится к обязательной части блока 1 подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника, а именно: ОПК-1; ОПК-4.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением связей между химическим составом, структурой и свойством материалов, а также методов создания изделий из современных материалов на современном оборудовании с опорой на достижения науки и техники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены: лекционные (34 часа), лабораторные занятия (34 часа) занятия и 76 часов самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» включена в ОПОП направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» в части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются «Физика», «Химия», «Математика».

Особенностью дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» является то, что она является необходимой дисциплиной для изучения следующих дисциплин; прикладная механика, электротехнические материалы, теплотехника.

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. Технология конструкционных материалов» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при обслуживании, монтаже, эксплуатации и ремонте электрооборудования,

энергетических установок, контрольно-измерительных приборов и технических средств автоматики сельскохозяйственного назначения.

Цель дисциплины:

- закрепление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении естественнонаучных и инженерных дисциплин, таких как физика, химия, прикладная механика и др.;

- предоставление знаний, необходимых для последующего освоения специальных дисциплин и дисциплин специализаций, предусмотренных государственным образовательным стандартом;

- формирование у будущих специалистов знаний связи между химическим составом, строением и свойствами материалов;

- овладение термодинамическими основами фазовых превращений, происходящих в металлах и сплавах при их получении или при обработке в процессе изготовления (ремонта деталей).

Для получения навыков лучше ориентироваться в выборе конструкционного материала или технологии его обработки при изготовлении (ремонте) изделия с учетом условий эксплуатации.

Изучение дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» преследует решение следующих задач:

- овладение методами структурного анализа и физико-химического исследования фаз в металлических сплавах, а также строения и свойств материала для оценки и выбора критериев работоспособности деталей, узлов или машины в целом;

- освоить технологию производства черных и цветных металлов;

- освоить механизм и кинетику фазовых превращений в металлических сплавах, закономерности формирования равновесной и неравновесной структур материала;

- овладение методами создания изделий из современных материалов на современном оборудовании;

- формирование навыков использования стандартов, технической справочной литературы и современной вычислительной техники.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и содержание компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационно коммуникационных технологий.	ИД-1 ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать: современные способы получения металлов и сплавов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производств и эксплуатации.
		Уметь: Оценивать и прогнозировать состояние материала.
		Владеть: методикой и навыками выбора конструкционного материала, исходя из заданных эксплуатационных свойств изделия.

ОПК-4 Способность реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать: методы формообразования заготовок деталей машин, энергоустановок.
		Уметь: выбирать рациональный способ получения заготовок и технологию обработки, исходя из заданных эксплуатационных свойств изделия.
		Владеть: методикой и навыками назначения рациональных режимов обработки, исходя из требований к качеству изготавливаемых деталей машин и энергоустановок.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам и по семестрам представлено в таблице 2

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Зач. ед.	Час.	по семестрам № 1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Контактная работа, в том числе			
Лекции (Л) в том числе в интерактивной форме	0,94	34	34
Лабораторные работы (ЛР) в том числе в интерактивной форме	0,94	34	34
Самостоятельная работа (СРС)	2,11	76	76
в том числе:			
Самостоятельное изучение тем и разделов	1,5	53	53
Самоподготовка к текущему контролю знаний	0,4	14	14
Подготовка к зачету			9
Вид контроля: дифференцированный зачет	4	144	Зачет с оценкой

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Материаловедение	76	20	16	40
Модульная единица 1. Строение и свойства материалов	6	2	2	2
Модульная единица 2. Формирование структуры литых материалов	4	2	-	2
Модульная единица 3. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов	10	4	4	2
Модульная единица 4. Формирование структуры деформированных материалов и сплавов	14	2	2	10
Модульная единица 5. Термическая обработка металлов и сплавов	12	4	6	2
Модульная единица 6. Химико-термическая обработка металлов и сплавов	4	2	-	2
Модульная единица 7. Конструкционные материалы	12	2	-	10
Модульная единица 8. Цветные металлы и их сплавы. Неметаллы	14	2	2	10
Модуль 2. Технология конструкционных материалов	59	14	18	27
Модульная единица 9. Металлургическое производство	6	2	2	2
Модульная единица 10. Литейное производство	8	2	4	2
Модульная единица 11. Обработка металлов давлением	8	2	4	2
Модульная единица 12. Сварочное производство	16	2	4	10
Модульная единица 13. Механическая обработка заготовок деталей машин	21	6	4	11
Подготовка к зачету	9			9
ИТОГО	144	34	34	76

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Материаловедение

Модульная единица 1. Строение и свойство материалов. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: введение в материаловедение. Общая характеристика металлов и не металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов. Дефекты кристаллической решетки металлов. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Структура неметаллических материалов.

Модульная единица 2. Формирование структуры литых материалов. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: кристаллизация металлов; формы кристаллов и строение слитков; полиморфные превращения.

Модульная единица 3. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: методы построения диаграмм состояния; Основные диаграммы равновесного состояния двойных сплавов. Диаграмма железо-0 цементирующие стал, чугуны. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей.

Модульная единица 4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: пластическая деформация моно и поликристаллов; возврат и рекристаллизация.

Модульная единица 5. Термическая обработка металлов и сплавов. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: определение и классификация; оборудование для термической обработки; основные виды термической обработки стали.

Модульная единица 6. Общие закономерности. Диффузионное насыщение углеродом и азотом. Диффузионное насыщение сплавов металлом и не металлами.

Модульная единица 7. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов.

Модульная единица 8. Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе меди и магния. Неметаллические материалы.

Модуль 2. Технология конструкционных материалов

Модульная единица 9. Современное металлургическое производство, его структура и продукция. Производство чугуна. Производство стали в мартеновских печах, в кислородных конвертерах, в электропечах. Кристаллизация и строение стальных слитков.

Модульная единица 10. Физические основы производства отливок. Литейные сплавы. Сущность литья в песчаные формы. Дефекты отливок и их

исправление. Специальные способы литья. Технологичность конструкции литых деталей.

Модульная единица 11. Сущность обработки металлов давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Классификация процессов обработки металлов давлением. Производство прокатных профилей, поковок деталей, штамповок из листа, технологические требования к форме изготавливаемой детали.

Модульная единица 12. Дуговая сварка плавлением. Сущность процесса. Источники сварочной дуги. Металлургические процессы в сварочной ванне. Лучевые способы сварки. Газовая сварка и резка. Сварка давлением. Технологические особенности сварки различных металлов и сплавов. Технологичность сварных соединений.

Модульная единица 13. Физико-механические основы обработки конструкционных материалов резанием. Методы формообразования поверхностей деталей машин. Геометрические параметры режущего инструмента и их влияние на процесс резания и качество обработанной поверхности. Явления, сопутствующие процессу резания металлов. Качество и производительность обработки. Инструментальные материалы. Металлорежущие станки. Обработка заготовок на станках, электрофизические и электрохимические методы обработки. Технологические особенности.

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	МОДУЛЬ 1 Материаловедение			20
	Модульная единица 1. Строение и свойства материалов	Тема 1. Введение. Элементы кристаллографии. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов.	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 2. Формирование структуры литых материалов.	Тема 2. Кристаллизация металлов. Строение слитков. Полиморфные превращения.		2

¹Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 3. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов.	Тема 3. Методы построения диаграммы состояния. Основные равновесные диаграммы двойных сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Стали и чугуны. Влияние легирующих элементов на структуру стали.		4
	Модульная единица 4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов.	Тема 4. Пластическая деформация моно и поликристаллов. Механизм пластической деформации (свойств пластически деформированных металлов). Возврат и рекристаллизация.	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 5. Термическая обработка металлов и сплавов	Тема 5. Определение и классификация. Оборудование для термической обработки. Отжиг. Старение. Термическая обработка сталей с эвтектоидным превращением. Превращение аустенита. Закалка, отпуск стали.		4
	Модульная единица 6. Химико-термическая обработка металлов и сплавов.	Тема 6. Общие закономерности. Диффузионное насыщение углеродом и азотом. Диффузионное насыщение сплавов металлами и не металлами.	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 7. Конструкционные материалы.	Тема 7. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Классификация конструкционных сталей. Легированные стали. Материалы с особыми технологическими свойствами.		2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 8. Цветные металлы и сплавы. Не металлы.	Тема 8. Алюминий и сплавы на его основе. Медь и ее сплавы. Магний и его сплавы. Не металлические материалы. Строение, свойства	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	2
2	Модуль 2 Технология конструкционных материалов			14
	Модульная единица 9. Металлургическое производство.	Тема 9. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна и стали. Разливка стали. Интерактивное занятие – видеолекция, обсуждение экологических вопросов производства чугунов и сталей.	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 10. Литейное производство	Тема 10. Физические основы производства отливок. Способы литья технологичность конструкции литых деталей. Интерактивное занятие – видеолекция, обсуждение преимуществ и недостатков специальных методов литья		2
	Модульная единица 11. Обработка металлов давлением.	Тема 11. Сущность обработки металлов давлением. Влияние обработки давлением на их структуру и свойства металла		2
	Модульная единица 12. Сварочное производство.	Тема 12. Электродуговая сварка. Сущность процесса. Сварка давлением. Газовая сварка и резка металла.		10
	Модульная единица 13. Механическая обработка заготовок деталей машин.	Тема 13. Физико-механическая основа обработки металлов резанием. Геометрия режущего инструмента. Металлорежущие станки. Электрофизические и электрохимические методы обработки.		11
	ИТОГО			34

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	МОДУЛЬ 1. Материаловедение			16
	Модульная единица 1. Строение и свойства материалов	Лабораторная работа №1 Определение твердости металлов	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
	Модульная единица 3. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов	Лабораторная работа №2 Микроскопический анализ металлов и сплавов Лабораторная работа №3 Построение диаграммы состояния сплавов Pb-9b	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	4
	Модульная единица 4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов.	Лабораторная работа №4 Анализ диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
	Модульная единица 5. Термическая обработка металла и сплавов	Лабораторная работа №5 Изучение микроструктур и свойств углеродистых сталей. Лабораторная работа №6 Термическая обработка углеродистых сталей Лабораторная работа №7 Отпуск закаленной стали	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	6
	Модульная единица 7. Конструкционные материалы	Лабораторная работа №8 Изучение микроструктуры и свойств цветных сплавов.	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
2	МОДУЛЬ 2. Технология конструкционных материалов			18
	Модульная единица 9. Металлургическое производство	Лабораторная работа №9 Исходные материалы металлургического и литейного производства.	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
	Модульная единица 10. Литейное производство	Лабораторная работа №10 Технология получения отливок в песчано-глинистых формах. Лабораторная работа №11 Проектирование технологического процесса изготовления отливок.	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 11. Обработка металлов давлением.	Лабораторная работа №12 Ковка металлов. Лабораторная работа №13 Проектирование технологического процесса получения поковок.	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	4
	Модульная единица 12. Современное производство	Лабораторная работа №14 Ручная электродуговая сварка. Лабораторная работа №15 Газовая сварка и резка металла.	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	4
	Модульная единица 13 Механическая обработка заготовок деталей машины	Лабораторная работа №16 Обработка заготовок на токарно-винторезном станке.	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	4
	ИТОГО			34

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Большая часть СРС по данной дисциплине проводится в виде подготовки теоретического материала по вопросам, представленным в таблице 6. Также рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов при изучении данной дисциплины:

- организация и использование электронного курса дисциплины, размещенного на платформе LMS Moodle для самостоятельной работы (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2447>)
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- самостоятельная работа по модульным единицам в библиотеке, в компьютерном классе и в домашних условиях.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	Модуль 1. Материаловедение		40
	Модульная единица 1. Строение и свойство материалов.	Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 1 программы Moodle)	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Модульная единица 2. Формирование структуры литых материалов.	Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 1 программы Moodle)	2
	Модульная единица 3. Влияние химического состава на равновесную структуру.	Влияние углерода и легирующих элементов на равновесную структуру сталей.	2
	Модульная единица 4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов.	Механизмы пластической деформации моно и поликристаллов. Разрушение металлов.	10
	Модульная единица 5. Термическая обработка металлов и сплавов	Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 1 программы Moodle)	2
	Модульная единица 6. Химико-термическая обработка металлов и сплавов	Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 1 программы Moodle)	2
	Модульная единица 7. Конструкционные материалы	Общая характеристика и классификация медных и алюминиевых сплавов.	10
	Модульная единица 8. Цветные металлы и их сплавы. Неметаллы	Абразивные материалы. Сверхтвердые материалы.	10
2	Модуль 2. Технология конструкционных материалов		27
	Модульная единица 9. Металлургическое производство	Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 2 программы Moodle)	2
	Модульная единица 10. Литейное производство	Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 2 программе Moodle)	2
	Модульная единица 11. Обработка металлов давлением	Изготовление поковок деталей. Технологические требования к деталям.	2
	Модульная единица 12. Сварочное производство	Технологические особенности сварки металлов и сплавов. Контроль сварных соединений.	10
	Модульная единица 13. Механическая обработка заготовок деталей машин	Автоматизация на базе станков с программным управлением. Гибкие производственные системы. Электрохимические методы обработки.	11
Подготовка к зачету			9
ВСЕГО			76

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-1. Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	М1	М1 МЕ 1-8	МЕ 1-8	Тестирование в LMS Moodle, выполнение и защита лабораторных работ
ОПК- 4. Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	М2	М2 МЕ 9-13	МЕ 9-13	Тестирование в LMS Moodle, выполнение и защита лабораторных работ

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Литература:

1. Под ред. В. С. Чередниченко. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / под ред. В. С. Чередниченко. - 5-е изд., стер. - М.: Омега-Л, 2009. - 751 с.

2. Василенко А.А. Материаловедение. Электротехнические материалы: [учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 (4.35.03.06) "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии в АПК"] / А. А. Василенко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск: КрасГАУ, 2018. - 150 с

3. Арзамасов, В.Б. Материаловедение : учебник / В. Б. Арзамасов, А. А. Черепухин. - М.: Экзамен, 2009. - 350 с.

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

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система AgrLib <http://ebs.rgazu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
4. Образовательная платформа «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Общеинженерных дисциплин Направление подготовки (специальность) 35.03.06 «Агроинженерия»
 Дисциплина Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ЛЗ, СРС	Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие	под ред. В. С. Чередниченк	М. : Омега-Л	2009	+		+		30	99
Л, ЛЗ, СРС	Материаловедение. Электротехнические материалы : [учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 (4.35.03.06) "Агроинженерия", профиль "Электрооборудование и электротехнологии в АПК"]	Василенко А.А.	Красноярск: КрасГАУ	2018	+	+	+		30	75+ ИРБИС
Л, ЛЗ, СРС	Материаловедение : учебник	Арзамасов, В.Б.	Красноярск: КрасГАУ	2009	+		+		2	2

Директор Научной библиотеки  Зорина Г.А.

6.3. Программное обеспечение

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия)
2. Офисный пакет Office 2007 RussianOpenLicensePack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008)
3. MSOpenLicenseOfficeAccess 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)
4. Endpoint Security для бизнеса.
5. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО; Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

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

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование
- выполнение расчетно-графических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа на персональном компьютере, своевременная сдача тестов.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета по итогам выполненных лабораторных работ.

Оценка знаний, умений, навыков, заявленных компетенций при изучении дисциплины «Материаловедение. ТКМ» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 9

Рейтинг план дисциплины

Посещаемость		Качество усвоения материала		Активность
1. Материаловедение				
Лекции	8	Лекции в Moodle (М)	10	5
		Лабораторные работы (РГЗ)	24	
		Тест (Т)	5	
Максимальный балл		52		
2. Технология конструкционных материалов				
Лекции	8	Лекции в Moodle (М)	8	5
		Лабораторные работы	22	
		Тест (Т)	5	
Максимальный балл		48		
Всего		100		

Детальное описание критериев выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлено в фонде оценочных средств по данной дисциплине,

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить лабораторную работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтинг-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>). При этом критерии оценки не меняются, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Любой вид занятий по дисциплине «Материаловедение. ТКМ» может быть отработан студентом с другой группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудитория	Спецоборудование	ТСО
1. Лекции	4	Парты, доска меловая, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: акустическая система инсталляционная AMIS 30W компьютер Cel3000 MBGiga-bitGA-81915PCDUOs775 17" Samsung, мультимедийная установка проектор MitsubishiXL5900U*TrueXG, Микшер-усилитель AMIS 250 6-канальный;	Комплекты плакатов, наглядные пособия, макеты.
2. Лабораторные работы	38	Стол, стулья, доска аудиторная меловая, прибор ТШ-2 Ш (твердомер), муфельная печь ПМ-12М1 (керамика), 1250 С, 8 л, терморегулятор, микротвердомер ПМТ-3, профилограф-профилометр БВ-7669М, углошлифовальная машина 9565Z 9565д, микроскоп ЛабоМет-И вариант 1 металлограф. инвертируемый	Наглядные пособия, макеты; учебные пособия; комплект измерительного оборудования; паспорта измерительных приборов; учебные пособия
3. СРС	30	Персональные компьютеры с выходом в интернет	Электронные издания

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению 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 курс дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», созданный на кафедре для студентов Красноярского ГАУ на платформе LMS Moodle и размещенный на сайте <http://e.kgau.ru>. При организации самостоятельной работы студентов и проведении текущего и промежуточного контроля также рекомендуется использование упомянутого электронного ресурса.

При проведении обучения раздела дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» 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.

Для экономии времени некоторые вопросы из перечня для самостоятельной работы можно разобрать на консультациях, проводимых в соответствии с расписанием преподавателя. Также на консультациях возможна защита отчетов по практическим работам.

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.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

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 нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• 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.

Рецензия

**на рабочую программу курса «Материаловедение.Технология
конструкционных материалов»
для студентов института инженерных систем и энергетики Красноярского ГАУ
направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия»
профиль: «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»**

Рабочая программа по курсу «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» для студентов ИИСиЭ составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия», профиль: Электрооборудование и электротехнологии в АПК.

Программа разработана доцентом Юферовым Б.В.

Изучаемая дисциплина «Материаловедение. ТКМ» относятся к профессиональному циклу общепрофессиональные дисциплины. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные (36 часов), и 54 часа самостоятельной работы студента.

В программе представлены цели, задачи, структура и содержание, организационно-методические компоненты и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Содержание программы распределено на 5 дисциплинарных модуля, которые адекватно отражают все разделы дисциплины. Материал в модулях хорошо структурирован и имеет последовательное изложение. В качестве рекомендации по дальнейшему улучшению учебного курса можно предложить автору уделить больше внимания формам самостоятельной работы студентов.

В целом, рабочая программа доцента Юферова Б.В. «Материаловедение. ТКМ» представляет собой достаточно цельное и полное изложение учебного курса, соответствует требованиям ФГОС ВО учебной дисциплины «Материаловедение. ТКМ», на основании чего, может быть рекомендована в качестве программы для чтения курса студентам института инженерных систем и энергетики Красноярского государственного аграрного университета.

Рецензент:



К. Т. Ч., доцент
ИИСиЭ
Юсупов Ф. М.