

**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 ИСиЭ
Кафедра общепрофессиональных
дисциплин

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) «Технические системы в агробизнесе»

Курс 1,2

Семестры 2,3

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составитель: Романченко Н.М., к.т.н.; 21.02.2022 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

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

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

Зав. кафедрой общеинженерных дисциплин Корниенко В.В., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

21.02.2022 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ИСиЭ, протокол № 8 от 30.03.2022 г.

Председатель методической комиссии ИИСиЭ Доржиев А.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

30.03.2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06
«Агроинженерия» Семенов А.В. к.т.н., доцент 30.03.2022 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Оглавление

Аннотация.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	7
4.2. Содержание модулей дисциплины.....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	15
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>15</i>
<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	<i>16</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....</i>	<i>16</i>
<i>Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....</i>	<i>16</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	19
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	19
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	19
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	19
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	24
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	12
5	
<i>Изменения.....</i>	<i>25</i>

Аннотация

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» относится к обязательной части блока 1 подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия». Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой общеинженерных дисциплин.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций выпускника:

- ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

- ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эффективным использованием конструкционных материалов в сельскохозяйственной технике, машинах и оборудовании.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы, тестирования и защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 час.), лабораторные (14 час.) занятия и 181 час самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» включена в ОПОП в обязательную часть блока 1 подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» являются математика, химия, физика.

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: сопротивление материалов, теория машин и механизмов, детали машин и основы конструирования, теплотехника, основы технологии машиностроения, надежность и ремонт машин.

Знания по материаловедению и технологии конструкционных материалов необходимы также для курсового и дипломного проектирования, при прохождении производственной технологической и преддипломной практики.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения курса «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» является приобретение студентом знаний и умений, которые помогут ему решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

Соответствующими задачами являются систематическое изучение основных свойств материалов, современных технологий изготовления деталей и их конкретизация для отдельных наиболее употребляемых видов материалов.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, применяемых в современных способах получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий
		Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при оценивании и прогнозировании состояния материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
		Владеть: методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, используемых в сельскохозяйственном машиностроении
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Знать: технологии формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности
		Уметь: выбирать рациональные технологии получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств
		Владеть: методикой выбора технологий изготовления элементов машин и механизмов, используемых в сельскохозяйственном машиностроении

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы			Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 1	№ 2	№ 3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216		72	144
Контактная работа	0,61	22	2	8	12
в том числе:					
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		8/4	2	2/2	4/2
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме					
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме					
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		14/8		6/6	8/2
Самостоятельная работа (СРС)	5,0	181		58	123
в том числе:					
курсовая работа (проект)					

Вид учебной работы			Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 1	№ 2	№ 3
самостоятельное изучение тем и разделов				38	103
контрольные работы				20	20
реферат					
самоподготовка к текущему контролю знаний					
др. виды					
Подготовка к зачету	0,11	4		4	
Подготовка и сдача экзамена	0,25	9			9
Вид контроля:				Зачет с оценкой	экзамен

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/ПЗ/С	
I модуль обучения (Материаловедение) Семестр 2	72	4	ЛЗ 6	58
Модуль 1. Основы строения и свойств материалов	18	2	2	14
Модульная единица 1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация	7	2	2	4
Модульная единица 2. Свойства металлов и сплавов. Наклеп и рекристаллизация	5		4	
Модульная единица 3. Теория сплавов	6			6
Модуль 2. Сплавы на основе железа	18	2		16
Модульная единица 4. Диаграмма состояния системы железо-углерод	8			8
Модульная единица 5. Углеродистые стали	5	2		4
Модульная единица 6. Чугуны	5		4	
Модуль 3. Основы термической и химико-термической обработки	14		4	10
Модульная единица 7. Теория и технология термической обработки стали	8		4	4
Модульная единица 8. Химико-термическая обработка стали	6			6
МОДУЛЬ 4. Машиностроительные материалы	18			18

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модульная единица 9. Легированные стали и сплавы	6			6
Модульная единица 10. Цветные металлы и сплавы	6			6
Модульная единица 11. Электротехнические, неметаллические и композиционные материалы	6			6
Подготовка к зачету	4			
II Модуль обучения Технология конструкционных материалов (Семестр 3)	144	4	ЛЗ 8	123
Модуль 5. Металлургическое производство	25		2	23
Модульная единица 12. Производство чугуна и стали	14		2	13
Модульная единица 13. Получение цветных металлов	11			10
Модуль 6. Горячая обработка металлов	50	4	6	40
Модульная единица 14. Литейное производство	12	2		10
Модульная единица 15. Обработка металлов давлением	12		2	10
Модульная единица 16. Сварочное производство	26	2	4	20
Модуль 7. Обработка конструкционных материалов резанием	60			60
Модульная единица 17. Основы механической обработки резанием	30			30
Модульная единица 18. Основы физико-химических методов размерной обработки	30			30
Итого по модулям				
Подготовка и сдача экзамена	9			
ИТОГО	216	8	14	181

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основы строения и свойств материалов

Модульная единица 1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация.

- Классификация металлов
- Кристаллическое строение металлов
- Анизотропия свойств кристаллов
- Методы изучения строения металлов
- Кристаллизация металлов
- Превращения в твердом состоянии. Аллотропия

Модульная единица 2. Свойства металлов и сплавов. Наклеп и рекристаллизация

- Свойства металлов и сплавов

- Пластическая деформация
- Наклеп и рекристаллизация
- Модульная единица 3. Теория сплавов**
- Составляющие структуры сплавов
- Правило фаз
- Диаграммы состояния двойных сплавов

Модуль 2. Сплавы на основе железа

Модульная единица 4. Диаграмма состояния системы железо-углерод

Модульная единица 5. Углеродистые стали

- Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей
- Классификация углеродистых сталей
- Углеродистые стали обыкновенного качества
- Углеродистые качественные стали
- Обрабатываемость резанием. Автоматные стали

Модульная единица 6. Чугуны

- Белые чугуны
- Серые чугуны
- Высокопрочные чугуны
- Ковкие чугуны
- Специальные чугуны

Модуль 3. Основы термической и химико-термической обработки

Модульная единица 7. Теория и технология термической обработки стали

- Превращения переохлажденного аустенита
- Изотермические превращения аустенита
- Термическая обработка стали
- Отжиг и нормализация
- Закалка
- Отпуск

Модульная единица 8. Химико-термическая обработка стали

- Цементация стали
- Азотирование стали
- Цианирование стали
- Диффузионная металлизация

МОДУЛЬ 4. Машиностроительные материалы

Модульная единица 9. Легированные стали и сплавы

- Классификация и маркировка легированных сталей
- Конструкционные стали
- Инструментальные и штамповочные стали и сплавы
- Стали с особыми свойствами

Модульная единица 10. Цветные металлы и сплавы

- Алюминий и его сплавы
- Медь и ее сплавы
- Титан и его сплавы
- Антифрикционные сплавы

Модульная единица 11. Электротехнические, неметаллические и композиционные материалы

- Электротехнические материалы
- Пластические массы
- Резина
- Стекло
- Композиционные материалы

Модуль 5. Metallургическое производство

Модульная единица 12. Производство чугуна и стали

- Подготовка руды к доменной плавке
- Устройство и работа доменной печи
- Производство стали

Модульная единица 13. Получение цветных металлов

- Получение меди
- Получение алюминия

Модуль 6. Горячая обработка металлов

Модульная единица 14. Литейное производство

- Литье в песчано-глинистые формы
- Теоретические основы получения отливок
- Формовочные материалы
- Специальные методы литья

Модульная единица 15. Обработка металлов давлением

- Теоретические основы обработки металлов давлением
- Холодная и горячая обработка давлением
- Нагрев металла перед обработкой давлением
- Прокатка
- Прессование
- Волочение
- Свободная ковка
- Объемная и листовая штамповка

Модульная единица 16. Сварочное производство

- Электрическая дуговая сварка плавлением
- Сварные соединения и швы
- Metallургические явления при сварке
- Вольтамперная характеристика сварочной дуги
- Классификация источников питания сварочной дуги
- Автоматическая сварка под флюсом
- Плазменная сварка и резка металлов и сплавов
- Газовая сварка и резка металлов и сплавов
- Пайка металлов и сплавов

Модуль 7. Обработка конструкционных материалов резанием

Модульная единица 17. Основы механической обработки резанием

- Процесс резания и его основные элементы. Виды обработки металлов резанием. Понятие об устройстве и геометрии режущего инструмента
- Движения в МРС. Элементы режима резания. Сечение среза.
- Режущие инструментальные материалы: маркировка, химический состав, свойства, применение.
 - Физические основы процесса резания, стружкообразование, явления, сопутствующие процессу резания.
 - Деформация сдвига, наклёп, наростообразовательные явления. Износ, вибрации. Качество обработанной поверхности. Влияние процесса резания на качество поверхности.
- Силы и скорость резания при точении. Стойкость инструмента. Факторы, влияющие на силу и скорость резания, стойкость режущего инструмента.
- Методика назначения режима резания.
- Обрабатываемость материалов.
- Metallорежущие станки

Модульная единица 18. Основы физико-химических методов размерной обработки

ки

- Специальные методы размерной обработки
- Основы технологии машиностроения основного производства

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

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. Основы строения и свойств материалов		Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация	Лекция № 1. Общие сведения о строении и свойствах конструкционных материалов	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 2. Свойства металлов и сплавов. Наклеп и рекристаллизация			
	Модульная единица 3. Теория сплавов	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	
2.	Модуль 2. Сплавы на основе железа		Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 4. Диаграмма состояния системы железо-углерод	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	
	Модульная единица 5. Углеродистые стали	Лекция № 2. Классификация и маркировка железистых сплавов. Их структура и свойства. Интерактивное занятие – видеолекция, обсуждение современных железистых конструкционных материалов	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	2
	Модульная единица 6. Чугуны			
3.	Модуль 3. Основы термической и химико-термической обработки		Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	
	Модульная единица 7. Теория и технология термической обработки стали	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	
	Модульная единица 8. Химико-термическая	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе	

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

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	обработка стали		Moodle, зачет с оценкой	
4	МОДУЛЬ 4. Машиностроительные материалы		Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	
	Модульная единица 9. Легированные стали и сплавы	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle, зачет с оценкой	
	Модульная единица 10. Цветные металлы и сплавы	Самостоятельное изучение		
	Модульная единица 11. Электротехнические, неметаллические и композиционные материалы	Самостоятельное изучение		
5	Модуль 5. Metallургическое производство		Тестирование в программе Moodle, экзамен	
	Модульная единица 12. Производство чугуна и стали	Самостоятельное изучение		
	Модульная единица 13. Получение цветных металлов	Самостоятельное изучение		
	Модуль 6. Горячая обработка металлов		Тестирование в программе Moodle, экзамен	4
	Модульная единица 14. Литейное производство	Лекция № 3. Литье в песчаноглинистые формы. Специальные методы литья. Интерактивное занятие – видеолекция, обсуждение преимуществ и недостатков специальных способов литья	Тестирование в программе Moodle, экзамен	2
	Модульная единица 15. Обработка металлов давлением	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle, экзамен	
	Модульная единица 16. Сварочное производство	Лекция № 4. Основные способы сварки плавлением и сварки давлением	Тестирование в программе Moodle, экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль 7. Обработка конструкционных материалов резанием		Тестирование в программе Moodle, экзамен	
	Модульная единица 17. Основы механической обработки резанием	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle, экзамен	
	Модульная единица 18. Основы физико-химических методов размерной обработки	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle, экзамен	
	ИТОГО			8

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Основы строения и свойств материалов		Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
	Модульная единица 1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация	ЛЗ № 1. Макроскопический и микроскопический методы анализ металлов и сплавов Интерактивное занятие. Деловая игра «Найди причину отказа машины или оборудования»	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
	Модульная единица 2. Свойства металлов и сплавов. Наклеп и рекристаллизация	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
	Модульная единица 3. Теория сплавов	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
2.	Модуль 2. Сплавы на основе железа		Тестирование в программе Moodle	
	Модульная единица 4. Диаграмма состояния системы железо-углерод	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 5. Углеродистые стали	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
	Модульная единица 6. Чугуны	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
3.	Модуль 3. Основы термической и химико-термической обработки		Защита отчета, тестирование в программе Moodle	4
	Модульная единица 7. Теория и технология термической обработки стали	ЛЗ № 2. Термическая обработка углеродистых сталей. Интерактивное занятие. «Оптимальный вид термической обработки для достижения заданных свойств материала»	Защита отчета, тестирование в программе Moodle	4
	Модульная единица 8. Химико-термическая обработка стали	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
4	МОДУЛЬ 4. Машиностроительные материалы		Тестирование в программе Moodle	
	Модульная единица 9. Легированные стали и сплавы	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
	Модульная единица 10. Цветные металлы и сплавы	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
	Модульная единица 11. Электротехнические, неметаллические и композиционные материалы	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
5	Модуль 5. Металлургическое производство		Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
	Модульная единица 12. Производство чугуна и стали	ЛЗ № 3. Исходные материалы и продукты металлургического и литейного производств	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
	Модульная единица 13. Получение цветных металлов			
6	Модуль 6. Горячая обработка металлов		Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 14. Литейное производство	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
	Модульная единица 15. Обработка металлов давлением	ЛЗ № 4. Оборудование, инструменты и технология свободнойковки	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
	Модульная единица 16. Сварочное производство	ЛЗ № 5. Технология и оборудование электрической дуговой сварки. Интерактивное занятие Кейс-задача «Определение основных параметров технологии ручной дуговой сварки для выполнения швов различных размеров в разных пространственных положениях»	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
		ЛЗ № 6. Газовая сварка и резка металлов	Защита отчетов, тестирование в программе Moodle	2
7	Модуль 7. Обработка конструкционных материалов резанием		Тестирование в программе Moodle	
	Модульная единица 17. Основы механической обработки резанием	Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
		Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
		Самостоятельное изучение	Тестирование в программе Moodle	
	ИТОГО			14

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

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. Основы строения и свойств материалов		14
	Модульная единица 1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация	Подготовка к выполнению контрольной работы по материаловедению (промежуточное самотестирование в модуле 1 программы Moodle)	4
	Модульная единица 2. Свойства металлов и сплавов. Наклеп и рекристаллизация	Подготовка к выполнению контрольной работы по материаловедению (промежуточное самотестирование в модуле 1 программы Moodle)	4
	Модульная единица 3. Теория сплавов	Самостоятельное изучение тем и разделов: - Составляющие структуры сплавов - Правило фаз - Диаграммы состояния двойных сплавов	6
2	Модуль 2. Сплавы на основе железа		16
	Модульная единица 4. Диаграмма состояния системы железо-углерод	Самостоятельное изучение тем и разделов: - диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	8
	Модульная единица 5. Углеродистые стали	Подготовка к выполнению контрольной работы по материаловедению (промежуточное самотестирование в модуле 2 программы Moodle)	4
	Модульная единица 6. Чугуны	Подготовка к выполнению контрольной работы по материаловедению (промежуточное самотестирование в модуле 2 программы Moodle)	4
3	Модуль 3. Основы термической и химико-термической обработки		10
	Модульная единица 7. Теория и технология термической обработки стали	Подготовка к выполнению контрольной работы по материаловедению (промежуточное самотестирование в модуле 3 программы Moodle)	4
	Модульная единица 8. Химико-термическая обработка стали	Самостоятельное изучение тем и разделов: Темы «Цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация»	6
4	МОДУЛЬ 4. Машиностроительные материалы		18
	Модульная единица 9. Легированные стали и сплавы	Самостоятельное изучение тем и разделов: - Классификация и маркировка легированных сталей - Конструкционные стали - Инструментальные и штамповочные стали и сплавы - Стали с особыми свойствами	6
	Модульная единица 10. Цветные	Самостоятельное изучение тем и разделов: - Алюминий и его сплавы	6

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	металлы и сплавы	<ul style="list-style-type: none"> - Медь и ее сплавы - Титан и его сплавы - Антифрикционные сплавы 	
	Модульная единица 11. Электротехнические, неметаллические и композиционные материалы	Самостоятельное изучение тем и разделов: <ul style="list-style-type: none"> - Электротехнические материалы - Пластические массы - Резина - Стекло - Композиционные материалы 	6
5	Модуль 5. Metallurgical production		23
	Модульная единица 12. Производство чугуна и стали	Самостоятельное изучение тем и разделов: «Подготовка руды к доменной плавке»	13
	Модульная единица 13. Получение цветных металлов	Самостоятельное изучение тем и разделов: <ul style="list-style-type: none"> - Получение меди - Получение алюминия 	10
6	Модуль 6. Hot metal treatment		40
	Модульная единица 14. Литейное производство	Самостоятельное изучение тем и разделов: <ul style="list-style-type: none"> - Теоретические основы получения отливок - Формовочные материалы 	10
	Модульная единица 15. Обработка металлов давлением	Самостоятельное изучение тем и разделов: <ul style="list-style-type: none"> - Нагрев металла перед обработкой давлением - Прокатка - Прессование - Волочение - Свободная ковка - Объемная и листовая штамповка 	10
	Модульная единица 16. Сварочное производство	Подготовка к выполнению контрольной работы по технологии конструкционных материалов (промежуточное самотестирование в модуле 6 программы Moodle)	20
7	Модуль 7. Processing of construction materials by cutting		60

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Модульная единица 17. Основы механической обработки резанием	Самостоятельное изучение тем и разделов: - Физические основы процесса резания, стружкообразование, явления, сопутствующие процессу резания. - Деформация сдвига, наклёп, наростообразовательные явления. Износ, вибрации. Качество обработанной поверхности. Влияние процесса резания на качество поверхности. - Силы и скорость резания при точении. Стойкость инструмента. Факторы, влияющие на силу и скорость резания, стойкость режущего инструмента. Темы: - Методика назначения режима резания. - Обрабатываемость материалов. Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 7 программе Moodle)	30
	Модульная единица 18. Основы физико-химических методов размерной обработки	Самостоятельное изучение тем и разделов: - Основы технологии машиностроения основного производства	30
ВСЕГО			181

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы
(в учебном плане отсутствуют)

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	№№ 1, 2	ЛЗ №№ 1, 2	Темы МЕ №№ 1-11		Тестирование, защита отчетов по ЛЗ, зачет с оценкой
ОПК-4. Способен реализовывать со-	№№	ЛЗ	Темы		тестирова-

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
временные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	3, 4	№№ 3, 4, 5, 6	МЕ №№ 12-18		ние, защита отчетов по ЛЗ, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

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/>

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
3. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

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

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» проводится в процессе проведения лабораторных и практических занятий, проверки контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (при подготовке к лабораторным работам).

Текущий контроль по разделу «Материаловедение» проводится в виде защиты отчетов по лабораторным работам и в виде тестирования по модулям 1-4 в письменной форме (бланковое тестирование), либо в электронном виде на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2447>) (см. ФОС по дисциплине).

Индивидуальное задание на контрольную работу по материаловедению, состоящее из пяти вопросов (модули 1-4), выдается преподавателем, при этом используется перечень вопросов для контрольной работы (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2447>).

Промежуточный контроль в виде зачета с оценкой по разделу «Материаловедение» проводится в письменной форме в виде тестирования на бланках, либо в электронном виде на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2447>) (см. ФОС по дисциплине).

Текущий контроль по разделу «Технология конструкционных материалов» проводится в виде защиты отчетов по лабораторным и практическим работам и в виде тестирования по модулям 5, 6 в письменной форме (бланковое тестирование), либо в электронном виде на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2447>) (см. ФОС по дисциплине).

Индивидуальное задание на контрольную работу по технологии конструкционных материалов «Проектирование технологического процесса ручной дуговой сварки» выдается преподавателем в соответствии с номером зачетной книжки (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2447>).

Промежуточный контроль в виде экзамена по разделу «Технология конструкционных материалов» проводится в письменной форме в виде тестирования на бланках, либо в электронном виде на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2447>) (см. ФОС по дисциплине).

Прием зачета и экзамена производится в случае выполнения студентами всех контрольных мероприятий по дисциплине.

Пересдача зачета и экзамена по дисциплине производится в сроки, определяемые дирекцией института.

Любой вид занятий по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» 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

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. Сварочный аппарат PROT 240.
6. Сварочный аппарат ТДМ -305-92
7. Универсальный токарный станок 1А62.
8. Станок универсальный горизонтально-фрезерный.
9. Круглошлифовальный станок 3Б12.
10. Коллекция элементов модельного комплекта.
11. Коллекция минералов.

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра общепрофессиональных дисциплин

Дисциплина Материаловедение. Технология конструкционных материаловНаправление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1 СРС	2 Материаловедение и технология конструкционных материалов	3 Колесов С.И.	4 Высшая школа	6 2007	7 +	8 -	9 Библ.	10 -	11 10	12 20
Лекции, лаб., СРС	Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов	Беспалов В.Ф. Романченко Н.М.	Изд-во КрасГ АУ	2014	+	-	Библ.	Каф.	50	69
Лекции, лаб., СРС	Материаловедение. ТКМ	Карпенко В.Ф.	Колосс	2006	+	-	Библ.	-	50	100
Лекции, лаб., СРС	Материаловедение. ТКМ	Чередищенко В.С.	Омега-Л	2009	+	-	Библ.	-	50	99
Лекции, лаб., СРС	Материаловедение	Романченко Н.М.	Изд-во КрасГ АУ	2014	+	-	Библ.	-	50	63
Лекции, лаб., СРС	Технология конструкционных материалов и материаловедение: электротехнические материалы	Тимофеев С.А.	Изд-во КрасГ АУ	2009	+	-	Библ.	-	50	95
Лекции, лаб., СРС	Обработка конструкционных материалов резанием. Практикум	Юферов Б.В.	Изд-во КрасГ АУ	2009	+	-	Библ.	-	50	151

Директор Научной Библиотеки



12. Коллекция образцов конструкционных металлических и неметаллических материалов.
13. Коллекция микрошлифов сталей и чугунов.
14. Коллекция изломов деталей сельскохозяйственных машин.
15. Коллекция инструментальных материалов.
16. Коллекция моделей для изготовления отливок.
17. Стенд с фотографиями микроструктур сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов.
18. Стенд «Диаграмма состояния системы Fe-C».
19. Стенд «Диаграмма изотермического распада аустенита доэвтектоидной стали».

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 учебно-методический комплекс дисциплины «Материаловедение. 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» 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 и лабораторным 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 по слуху:
 - 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 ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ»**

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой общепрофессиональных дисциплин

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 компетенций выпускника:

- ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

- ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Целью изучения курса «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» является приобретение студентом знаний и умений, которые помогут ему решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

Соответствующими задачами являются систематическое изучение основных свойств материалов, современных технологий изготовления деталей и их конкретизация для отдельных наиболее употребляемых видов материалов.

В рабочей программе дисциплины представлены структура и содержание следующих форм организации учебного процесса: лекций, лабораторных работ, практических работ самостоятельной работы студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой и экзамена.

В тексте рецензируемой программы представлены структура и содержание дисциплины, взаимосвязь видов учебных занятий, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций, материально-техническое обеспечение дисциплины, методические рекомендации обучающимся.

Представленная для рецензирования рабочая программа дисциплины «Защита сельскохозяйственной техники от коррозии» соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия № 813 от 23.08.2017 г., профессиональному стандарту 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства».

Профессор кафедры материаловедения
и технологий обработки материалов
Политехнического института СФУ, доктор техн. наук



Ф.М. Носков