

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерно-технологического
факультета

С.Д. Шепелёв
«25» апреля 2016 г.

Кафедра технологии и организации технического сервиса

Рабочая программа дисциплины

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2016

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технология транспортных процессов.**

Составитель – кандидат технических наук, доцент Кульневич В.Б.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры технологии и организации технического сервиса

«25» апреля 2016 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой технологии и
организации технического сервиса,
доктор технических наук, доцент

Машрабов

Н. Машрабов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«25» апреля 2016 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии
факультета,
кандидат технических наук, доцент

Зырянов

А.П. Зырянов

Директор научной библиотеки



Лебедева

Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1	Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавриата	4
1.1	Цель и задачи дисциплины	4
1.2	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2	Структура и содержание дисциплины	5
2.1	Содержание дисциплины	5
2.2	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.3	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
2.4	Содержание лекций	7
2.5	Содержание лабораторных занятий	7
2.6	Содержание практических/семинарских занятий	8
2.7	Содержание самостоятельной работы студентов	8
2.8	Инновационные образовательные технологии	9
2.9	Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	9
2.10	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий	9
2.11	Фонд оценочных средств	9
3	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
3.1	Рекомендуемая литература	10
3.2	Учебно-методические разработки	10
3.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	11
3.4	Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет	11
4	Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
5	Приложение № 1. Фонд оценочных средств	13
6	Лист регистрации изменений	22

1. Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавриата

1.1. Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части Блока 1 основной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технология транспортных процессов.

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему фундаментальных знаний в области материаловедения, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- изучить строение и свойства материалов; сущность явлений происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;
- овладеть методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями

обще профессиональными:

- способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины студент

должен знать:

- строение и свойства материалов;
- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;

должен уметь:

- оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;

должен владеть:

– методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Строение металлов и сплавов

Прочность, твёрдость, вязкость, пластичность, упругость. Порог хладноломкости. Технологические и эксплуатационные свойства. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения. Связь между прочностью металлов и плотностью дислокаций. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Структура чугуна и стали. Термический метод анализа построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграммы.

Раздел 2. Термическая обработка и пластическое деформирование стали

Сущность термической обработки (ТО). Виды ТО. Отжиг. Нормализация. Закалка, отпуск. Старение. Влияние видов ТО на структуру и свойства стали. Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО. Цементация. Азотирование. Влияние ХТО на структуру и свойства стали. Применение ХТО. Поверхностная закалка. Закалка токами высокой частоты. Поверхностное пластическое деформирование. Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Наклёп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.

Раздел 3. Материалы

Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Марки, свойства, особенности термообработки.

Цветные металлы и сплавы. Электротехнические материалы. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении.

2.2. Объём дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 4 семестре. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
Контактная работа (всего)	54/1,5
В том числе:	
Лекции	18
Практические / семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	36/–
Лабораторные занятия (ЛЗ)	–
Самостоятельная работа студентов (всего)	54/1,5
В том числе:	
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	27
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	–/–
Выполнение курсового проекта/курсовой работы	–
Реферат	–
Подготовка к зачету	–
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Общая трудоемкость	108/3

2.3. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего		в том числе				Формируемые компетенции
		час.	%	контактная работа			СРС	
				лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Строение металлов и сплавов								
2.1	Механические свойства металлов и сплавов.	12	11,1	2	–	4	6	ОПК-5
2.2	Строение металлов и сплавов	14	13,0	2	–	6	6	ОПК-5
2.3	Диаграммы состояния сплавов.	12	11,1	2	–	4	6	ОПК-5
Раздел 2. Термическая обработка и пластическое деформирование стали								
2.4	Теория и технология термической обработки стали	14	13,0	4	–	4	6	ОПК-5
2.5	Химико-термическая обработка	10	9,2	4	–	–	6	ОПК-5
2.6	Поверхностное упрочнение деталей машин	8	7,4	2	–	–	6	ОПК-5
Раздел 3. Материалы								
2.7	Цветные металлы и сплавы	12	11,1	–	–	6	6	ОПК-5
2.8	Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы.	14	13,0	2	–	6	6	ОПК-5
2.9	Неметаллические, электротехнические материалы	12	11,1	–	–	6	6	ОПК-5
	Общая трудоемкость	108	100	18	–	36	54	

2.4. Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекции	Продолж, часов	Формир. компете нции
1.	Механические свойства металлов и сплавов. Прочность, твёрдость, вязкость, пластичность, упругость. Порог хладноломкости. Технологические и эксплуатационные свойства.	2	ОПК-5
2.	Строение металлов и сплавов. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллического строения. Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения. Связь между прочностью металлов и плотностью дислокаций. Диффузионные процессы в металле.	2	ОПК-5
3.	Диаграммы состояния сплавов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Термический метод анализа построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Диаграмма состояния железо-углерод. Анализ диаграммы.	2	ОПК-5
4.	Теория и технология термической обработки стали. Сущность термической обработки (ТО). Виды ТО. Отжиг. Нормализация. Закалка, отпуск. Влияние видов ТО на структуру и свойства стали. Превращения в стали при нагреве и охлаждении	4	ОПК-5
5.	Химико-термическая обработка Сущность химико-термической обработки (ХТО). Виды ХТО. Цементация. Азотирование. Влияние ХТО на структуру и свойства стали. Применение ХТО. Поверхностная закалка. Закалка токами высокой частоты.	4	ОПК-5
6.	Поверхностное упрочнение деталей машин. Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Наклёп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	2	ОПК-5
7.	Конструкционные, инструментальные металлы и сплавы. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Марки, свойства, особенности термообработки.	2	ОПК-5
	Итого	18	

2.5. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.6. Содержание практических/семинарских занятий

№ пп	Наименование практических занятий	Продолж, часов	Формир. компетенции
1.	Классификация и маркировка стали	2	ОПК-5
2.	Измерение твердости металлов	2	ОПК-5
3.	Микрометрические исследования	2	ОПК-5
4.	Построение диаграмм состояния сплавов	4	ОПК-5
5.	Структура стали	2	ОПК-5
6.	Структура чугуна	2	ОПК-5
7.	Закалка стали	2	ОПК-5
8.	Отпуск стали	2	ОПК-5
9.	Сплавы на основе меди	2	ОПК-5
10.	Сплавы на основе алюминия, магния, титана	4	ОПК-5
11.	Антифрикционные материалы	2	ОПК-5
12.	Фрикционные материалы	2	ОПК-5
13.	Проводниковые металлы и сплавы	2	ОПК-5
14.	Неметаллические материалы	4	ОПК-5
15.	Контрольная работа	2	ОПК-5
	Итого	36	

2.7. Содержание самостоятельной работы студентов

Содержание вопросов, изучаемых студентами самостоятельно:

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж, часов	Формир. компетенции
1	Усталостная прочность металлов и сплавов. Условия испытания на усталостную прочность. Примеры разрушения изделий от усталостной прочности. Пути повышения усталостной прочности металлов и сплавов.	6	ОПК-5
2	Полиморфизм. Аллотропия. Дефекты кристаллического строения.	6	ОПК-5
3	Диаграмма состояния ограниченных твёрдых растворов. Линии, области, критические точки. Кривые охлаждения.	6	ОПК-5
4	Термическая обработка цветных металлов и сплавов. Магниево-титановые сплавы. Маркировка. Области применения	6	ОПК-5
5	Обработка металла лазером, электроискровое легирование.	6	ОПК-5
6	Поверхностное упрочнение деталей машин. Обработка стали холодом	6	ОПК-5
7	Цветные металлы. Олово, свинец, цинк, магний, титан и их сплавы. Свойства. Область применения	6	ОПК-5
8	Поведение материалов в особых условиях. Жаростойкость. Жаропрочность. Ползучесть. Термическая усталость. Низкие температуры. Радиационное облучение. Глубокий вакуум	6	ОПК-5
9	Пластмассы. Термопласты. Реактопласты. Пластмассы с порошковыми наполнителями. Газонаполненные пластмассы. Резины.	6	ОПК-5
	Итого	54	

2.8. Инновационные образовательные технологии

Вид занятия / Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ
Работа в малых группах	–	–	+/-
Компьютерные симуляции	–	–	+/-
Анализ конкретных ситуаций	+	–	+/-

2.9. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Предыдущие дисциплины				
1	Математика	+	+	+
2	Физика	+	+	+
3	Химия	+	+	+
Последующие дисциплины				
1	Детали машин и основы конструирования	+	+	+
2	Тракторы и автомобили	+	+	+

2.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ	КП/КР	СРС
ОПК-5	+	–	+ / –	–/–	+

2.11. Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки студентов требованиям федерального государственного образовательного стандарта, профессиональных стандартов разработан фонд оценочных средств (вопросы для подготовки к экзамену, тесты). Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.1 Рекомендуемая литература

Основная:

1 Алексеев Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Г. В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. Москва: Лань», 2013.- 208 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47615.

2 Богодухов С. Материаловедение [Электронный ресурс] / С. Богодухов; А. Проскурин; Е. Шейн; Е. Приймак. Оренбург: ОГУ, 2013.– 198 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259154>.

3 Материаловедение [Электронный ресурс]: электронный учебник / сост. Соловьев Н. М.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2008.- 33 с.

Режим доступа: <http://37.75.249.157:8080/webdocs/tehmetal/7.pdf>.

4 Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс]: учеб.пособие ; в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв; ЧГАА. Ч. I. Челябинск: ЧГАА, 2012.- 212 с.

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmetal/9.pdf>.

5 Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный ресурс]: / Сапунов С.В.. Москва: Лань», 2015.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171

6 Горохов В. А. Материалы и их технологии. Часть 2 [Электронный ресурс]: / Горохов В.А., Беляков Н.В., Схиртладзе А.Г.. Москва: Новое знание, 2014.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49451.

Дополнительная

1. Абрамова В. И. Материаловедение [Электронный ресурс] / В.И. Абрамова; Н.Н. Сергеев. Тула: ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012.- 194 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230547>.

2. Аленичева Е. В. Материаловедение [Электронный ресурс] / Е.В. Аленичева; И.В. Гиясова; О.Н. Кожухина. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011.- 139 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277958>.

3. Гарифуллин Ф. А. ТКМ и материаловедение [Электронный ресурс]: эффективно и занимательно / Ф.А. Гарифуллин; М.М. Еремина. Казань: КГТУ, 2009.- 139 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270572>.

4. Кроха В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] / В.А. Кроха. Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2004.- 186 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142408>.

5. Материаловедение [Текст]: Учебник для вузов / МГТУ им. Н.Э. Баумана; Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.- 648с.

6. Материаловедение и технология металлов [Текст]: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др.; Под ред. Г. П. Фетисова. М.: Высшая школа, 2001.- 638с.

7. Оськин В. А. Материаловедение [Текст]: технология конструкционных материалов / Оськин В. А., Евсиков В. В.. Кн. 1. . М.: КолосС, 2007.- 447 с.

8. Ржевская С. В. Материаловедение [Электронный ресурс] / С.В. Ржевская. Москва: Логос, 2006.- 424 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89943>.

9. Тумма Л. А. Материаловедение [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов направления 151000.62 «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / Л.А. Тумма. Красноярск: СибГТУ, 2014.- 70 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428891>.

Периодические издания:

«Технология металлов», «Материаловедение».

3.2 Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре технологии металлов, машиностроения и метрологии, в научной библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1, 2, 3	<p style="text-align: center;">Основные</p> <p>1. Материаловедение и технология металлов : учеб.пособие : в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв ; ЧГАА.– Челябинск: ЧГАА, Ч. I.– 2012. Доступ из сети Интернет http://37.75.249.157:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf</p> <p>2. Сухарев В. А. Материаловедение: курс лекций / Сухарев В. А. ; ЧГАУ .– Челябинск: РИО ЧГАУ, 2009.</p> <p>3. Годлевская Е.В. Методические указания к выполнению домашнего задания «Технология термической обработки металлов».– Челябинск, ЧГАА, 2012.</p> <p>4. Соловьёв Н.М., Сухарев В.А.. Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделам «Материаловедение» и «Технология конструкционных материалов». Для студентов 1,2 и 3 курсов факультетов МСХ, СХМ и ТС в АПК.– Челябинск, ЧГАУ, 2004.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>1. Методические указания к выполнению домашнего задания по теме «Технология термообработки металлов» : для студентов очного и заочного отделений / сост. Е. В. Годлевская ; ЧГАА .– Челябинск: ЧГАА, 2012.</p> <p>2. Серебренников Г.З. Методические указания к выполнению лабораторных и практических работ по разделу «Электроматериаловедение» Челябинск, ЧГАА, 2010.</p> <p>3. Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделу «Материаловедение»: для студентов первого-третьего курсов факультетов МСХ, СХМ, ТС в АПК.– Челябинск, 2007 . Доступ из сети Интернет http://37.75.249.157:8080/webdocs/tehmetal/3.pdf</p>

- | | |
|--|--|
| | <p>4. Попова И.И., Серебренников Г.З. «Структура и свойства проводниковых материалов», «Структура и свойства магнитотвёрдых и магнитомягких материалов» /Методические указания к выполнению лабораторных работ. Для студентов 2 курса факультета ТС в АПК. Челябинск, ЧГАУ, 2003.</p> <p>5. Методические указания к выполнению домашнего задания по разделу «Материаловедение»: Для студентов 1 и 2 курсов факультетов МСХ и ТС АПК / ЧГАУ .– Челябинск: ЧГАУ, 1996.</p> |
|--|--|

3.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

- 1 Комплекты плакатов по разделам дисциплины.
- 2 Информационно-учебные тематические фильмы.
- 3 Контрольно-обучающие программы по разделам дисциплины
- 4 Учебные стенды.
- 4 Схемы узлов машин.
- 5 Автоматизированная интерактивная система тестирования

3.4. Электронные образовательные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

- 1 Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
- 2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
- 3 Учебный сайт <http://teachpro.ru>.
4. ЭБС «Лань»<http://e.lanbook.com/>
5. Университетская библиотека ONLINE<http://biblioclub.ru/>
- 6 Министерство сельского хозяйства Российской Федерации <http://www.mcx.ru>

4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебных лабораторий и компьютерных классов кафедры технология металлов, машиностроения и метрология

1. Лаборатория металловедения и термической обработки(ауд. 255).
- 2 Лаборатория металловедения и термической обработки(ауд. 351).

Перечень основного лабораторного оборудования:

Ауд. 255.

Плакаты по практике термической обработке. Металлографические микроскопы – 3 шт. Нагревательные муфельные печи – 2 шт. Твердомеры «Роквелл» – 2шт, «Бринелль» - 1шт. Бачки с охлаждающими средами: вода, раствор NaOH, минеральное масло.

Ауд. 351.

Плакаты по теории металловедения. Металлографические микроскопы – 6 шт., Твердомеры «Роквелл» – 3 шт., «Бринелль»– 1 шт.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине «**Материаловедение**»

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

Челябинск

2015

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	15
2	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля	15
3	Учебно-методические разработки, используемые для контроля знаний, умений и навыков	15
4	Оценочные средства для проведения текущего контроля	16
4.1	Устный ответ на практическом/семинарском занятии	16
4.2	Тестирование	17
5	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	17
5.1	Экзамен	20

1. Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)*

*Пороговым уровнем считаются ЗУН, полученные в результате освоения предшествующих дисциплин (см. табл. 2.9. Рабочей программы дисциплины) и дисциплин школьного курса.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОПК-5 способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Студент должен знать: строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;	Студент должен уметь: оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;	Студент должен владеть: методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.

2. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля

Перечень компетенций	Виды контроля по разделам дисциплины		
	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
ОПК-5	- тест; - устный ответ на практическом занятии; - экзамен	- тест; - устный ответ на практическом занятии; - экзамен	- тест; - устный ответ на практическом занятии; - экзамен

3. Учебно-методические разработки, используемые для оценки знаний, умений и навыков

Учебно-методические разработки, в которых представлены вопросы и задачи, используемые для контроля знаний, умений и навыков, приведены в таблице.

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1,2,3	<p style="text-align: center;">Основные</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материаловедение и технология металлов : учеб.пособие : в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв ; ЧГАА.– Челябинск: ЧГАА, Ч. I.– 2012. Доступ из сети Интернет http://37.75.249.157:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf 2. Сухарев В. А. Материаловедение: курс лекций / Сухарев В. А. ; ЧГАУ.– Челябинск: РИО ЧГАУ, 2009. 3. Годлевская Е.В. Методические указания к выполнению домашнего задания «Технология термической обработки металлов».– Челябинск, ЧГАА, 2012. 4. Соловьёв Н.М., Сухарев В.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделам «Материаловедение» и «Технология

конструкционных материалов». Для студентов 1,2 и 3 курсов факультетов МСХ, СХМ и ТС в АПК.– Челябинск, ЧГАУ, 2004.

Дополнительные

1. Методические указания к выполнению домашнего задания по теме «Технология термообработки металлов» : для студентов очного и заочного отделений / сост. Е. В. Годлевская ; ЧГАА .– Челябинск: ЧГАА, 2012.

2. Серебренников Г.З. Методические указания к выполнению лабораторных и практических работ по разделу «Электроматериаловедение» Челябинск, ЧГАА, 2010.

3. Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделу «Материаловедение»: для студентов первого-третьего курсов факультетов МСХ, СХМ, ТС в АПК .– Челябинск, 2007 .

Доступ из сети Интернет <http://37.75.249.157:8080/webdocs/tehmetal/3.pdf>

4. Попова И.И., Серебренников Г.З. «Структура и свойства проводниковых материалов», «Структура и свойства магнитотвёрдых и магнитомягких материалов» /Методические указания к выполнению лабораторных работ. Для студентов 2 курса факультета ТС в АПК. Челябинск, ЧГАУ, 2003.

5. Методические указания к выполнению домашнего задания по разделу «Материаловедение»: Для студентов 1 и 2 курсов факультетов МСХ и ТС АПК / ЧГАУ.– Челябинск: ЧГАУ, 1996.

4. Оценочные средства для проведения текущего контроля

4.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений,

	- затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Содержание отчета и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после сдачи отчета.

4.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по темам или разделам дисциплины. По результатам тестирования студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Тестирование проводится специализированной аудиторией. Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала тестирования. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Примеры тестовых заданий

1 На приведенном рисунке приведена схема измерения твердости по методу...



- 1 Шора
- 2 Роквелла
- 3 Бринелля
- 4 Виккерса

2 Показатель HV характеризует _____ материала

- 1 пластичность
- 2 прочность
- 3 износостойкость
- 4 надежность

3 Показатель KCU характеризует _____ материала

- 1 пластичность
- 2 прочность
- 3 износостойкость
- 4 надежность

4 Установите соответствие между фазовой составляющей железоуглеродистых сплавов и ее природой

- 1 феррит
- 2 цементит
- 3 аустенит

а смесь феррита и перлита
б химическое соединение
в твердый раствор углерода в α -железе
г твердый раствор углерода в γ -железе

5 При нагреве заэвтектоидных сталей выше температуры A_{C1} они приобретают структуру, состоящую из...

- 1 аустенита и феррита
- 2 мартенсита и цементита
- 3 аустенита и цементита
- 4 аустенита

6 Используя диаграмму Fe-Fe₃C, установите соответствие между видом углеродистой стали и ее равновесной структурой (не полностью)

- 1 доэвтектоидной
- 2 заэвтектоидной
- 3 эвтектоидной

а ледебурит+цементит
б перлит
в перлит+цементит
г аустенит + цементит
д перлит+феррит

7 Содержание углерода в сталях составляет ___%

- 1 до 4,3
- 2 до 2,14
- 3 до 0,8
- 4 2,14...4,3

8 Чугун с включениями пластинчатой формы и временным сопротивлением при растяжении не менее 300 МПа имеет марку...

- 1 СЧ30
- 2 СЧ3000
- 3 КЧ30
- 4 КЧ300

9 В структуре чугуна ВЧ 70 включения графита имеют _____ форму

- 1 вермикулярную
- 2 хлопьевидную
- 3 пластинчатую
- 4 глобулярную

10 Среди перечисленных наилучшей обрабатываемостью резанием обладает сталь...

- 1 А20
- 2 У8-Ш
- 3 Р18
- 4 У7А

11 Установите соответствие между маркой стали и ее металлургическим качеством

- 1 30ХГСА –
а особовысококачественная сталь
- 2 Ст.2сп –
б качественная сталь
- 3 У12 –
в сталь обыкновенного качества
- г высококачественная сталь

- 12 На одном из предприятий планируется изготовление сварных конструкций.
- ✓ Среди перечисленных сталей наиболее подходящей для изготовления таких конструкций является сталь...
 - 1 14Г2
 - 2 60С2
 - 3 40ХН
 - 4 У12
 - ✓ Укажите характеристики выбранной стали
 - 1 по содержанию углерода
 - 2 по металлургическому качеству
 - 3 по степени раскисления
 - ✓ Укажите легирующий элемент (элементы), выбранной стали, если таковые имеются...
- 13 Твердость продуктов превращения аустенита повышается в ряду...
- 1 мартенсит, троостит, сорбит, перлит
 - 2 троостит, сорбит, перлит, мартенсит
 - 3 перлит, сорбит, троостит, мартенсит
 - 4 мартенсит, перлит, сорбит, троостит
- 14 Сорбит имеет следующий фазовый состав...
- 1 феррит + цементит
 - 2 аустенит + цементит
 - 3 перлит + цементит
 - 4 мартенсит + цементит
- 15 Дайте определение видам термообработки
- 1 Нагрев до температуры 860 С, выдержка и охлаждение с печью
 - 2 Нагрев до температуры 740 С, выдержка и охлаждение в воде
 - 3 Нагрев до температуры 860 С, выдержка и охлаждение на воздухе
 - а нормализация
 - б неполный отжиг
 - в неполная закалка
 - г полный отжиг
 - д полная закалка
- 16 Цель _____ получить структуру мартенсита твердую износостойкую
- 1 диффузионного отжига
 - 2 закалки
 - 3 высокого отпуска
 - 4 низкого отпуска
- 17 Укажите вид термообработки после цементации...
- 1 полная закалка + высокий отпуск
 - 2 термообработка не нужна
 - 3 неполная закалка + низкий отпуск
 - 4 неполная закалка + высокий отпуск
- 18 Оптимальная концентрация углерода в поверхностном слое после проведения цементации составляет ___%
- 1 0,2...0,4
 - 2 0,8...1,0
 - 3 0,5...0,7
 - 4 1,2...1,4

5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»,

Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Билеты для проведения экзамена утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два теоретических вопроса и практическое задание.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении инженерной задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении инженерной задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении инженерной задачи.

Вопросы к экзамену

4 семестр

1. Механические свойства стали
2. Технологические свойства стали
3. Эксплуатационные свойства стали
4. Химические свойства стали
5. Физические свойства стали
6. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов
7. Полиморфизм металлов
8. Дефекты строения кристаллов
9. Диффузионные процессы в металле
10. Типы металлических сплавов
11. Диаграммы состояния типа механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения
12. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом
13. Диаграмма состояния железо-углерод
14. Классификация сталей
15. Расшифровка обозначения сталей

16. Свариваемость сталей
17. Способность обработки резанием сталей
18. Закаливаемость сталей
19. Отпуск металла
20. Закалка металла
21. Отжиг металла
22. Нормализация металла
23. Цементация стали
24. Азотирование стали
25. Цианирование стали
26. Поверхностная закалка
27. Закалка токами высокой частоты
28. Поверхностное пластическое деформирование
29. Наклёп
30. Медь и ее сплавы
31. Сплавы на основе алюминия
32. Антифрикционные материалы
33. Инструментальные материалы
34. Электротехнические материалы

