

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **Министерства сельского хозяйства Российской Федерации**

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2022 05:56:22

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbfd

**Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского**

**Инженерный факультет**

**Кафедра «Технический сервис и общеинженерные дисциплины»**

Утверждаю

Декан факультета 

« 24 » июля 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.Б.10 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ  
И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

---

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Технический сервис в АПК

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная

Курс: I, II, 2, 3 семестр

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** – формирование совокупности знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и упрочнения, технологических методах получения и обработки заготовок, закономерностях процессов резания, элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах.

В результате изучения курса студент должен приобрести знания, 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.

**Задачами** дисциплины является изучение:

- особенностей процессов получения различных материалов;
- свойств и строения металлов и сплавов;
- общепринятых современных классификаций материалов;
- технологий производства конкретных видов материалов, технических требований к ним, обеспечения их свойств и технического применения;
- способов обеспечения свойств материалов различными методами;
- методов получения заготовок с заранее заданными свойствами; основных марок металлических и неметаллических материалов;
- физических основ процессов резания при механической обработке заготовок;
- элементов режима резания при различных методах обработки;
- технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов, инструментов и оборудования;
- влияния производственных и эксплуатационных факторов на свойства материалов.

Результатом освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектная;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

В том числе компетенциями заданными ФГОС ВО.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к базовой части блока Б1.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется данная дисциплина, являются математика, химия, физика.

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

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

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах во 2, 3 семестрах.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
	ОПК-5- способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	<p><b>В области знания и понимания (А)</b></p> <p><b>Знать:</b> основы материаловедения и технологии конструкционных материалов, триботехники, надежности</p> <p><b>В области интеллектуальных навыков (В)</b></p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи подбора конструкционных материалов и их обработку</p> <p><b>В области практических умений (С)</b></p> <p><b>Владеть:</b> способностью решать стандартные задачи инженерной деятельности на основе обоснованного подбора материала, а также определения способов и режимов обработки, с целью получения заданных свойств</p>
	ОПК-6- способностью проводить и оценивать результаты измерений	<p><b>В области знания и понимания (А)</b></p> <p><b>Знать:</b> основы теории и особенности метрологии, обработки опытных и экспериментальных данных статистическими методами</p> <p><b>В области интеллектуальных навыков (В)</b></p> <p><b>Уметь:</b> произвести подбор измерительного инструмента с заданной точностью и достоверностью, решать типовые задачи по определению точности и достоверности произведенных измерений</p> <p><b>В области практических умений (С)</b></p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования инструментария и приемов измерения</p>

**4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ  
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ  
НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ)  
И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 216 часов – 6 з.е.

**4.1 Объём дисциплины  
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»  
и виды учебной работы:**

**4.1.1 Очная форма обучения:** семестр – 2, 3;  
вид отчётности – зачёт (2 семестр), экзамен (3 семестр)

Вид учебной работы	Всего час.	Семестры	
		2	3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>80</b>	<b>36</b>	<b>44</b>
Лекции (Л)	32	18	14
Лабораторные работы (ЛР)	48	18	30
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>28</b>
в том числе:			
реферат	12	12	-
самоподготовка к текущему контролю знаний	37	25	12
подготовка к защите лабораторных работ	51	35	16
Вид контроля <b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>	зач.	экз. <b>36</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

#### 5.1.1 Очная форма обучения (2 семестр):

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ (семинары)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p><u>Строение металлов. Диффузионные процессы в металлах.</u>                      Историческая справка о материаловедении. Типы связей в твердых телах. Атомно - кристаллическая структура металлов. Типы кристаллических решеток. Кристаллографические плоскости и направления анизотропия, изотропия, полиморфные превращения. Идеальные и реальные кристаллы. Дефекты кристаллического строения, классификация дефектов и их влияние на свойства металлов. Общие сведения о диффузии металлов.</p> <p><u>Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации</u>                      Факторы, обуславливающие формирование кристаллической структуры слитка. Термодинамические основы плавления и кристаллизации. Понятия: сплав, компонент, фаза, система, структура, равновесное и неравновесное состояние сплавов. кристаллизация трудно кристаллизующихся жидкостей, блин, понятие «стекло», факторы обуславливающие процесс стеклообразования. Получение аморфных кристаллических материалов.</p>	2	1	2		2	6	Защита ЛР, устный опрос (собеседование)
2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Упругая и пластическая деформации. дислокационная структура пластической деформации. Текстура деформации, наклеп, сверхпластичность. Рекристаллизация: возврат, отдых, полигонизация, рекристаллизация. Холодная и горячая пластические	2	2		4		6	Защита ЛР

	деформации							
3	Механические свойства металлов и сплавов. Свойства, определяемые при статистическом нагружении. Свойства определяемые при динамических испытаниях. Механизм образования и развития трещины. Хладоломкость. Свойства, определяемые при циклических нагрузках. Усталостное разрушение. Изломы, виды изломов. Свойства, характеризующие длительность работы материала под нагрузкой. Свойства, характеризующие безотказность работы и определяющие долговечность работы.	2	3	2	4	2	6	Защита ЛР, устный опрос (собеседование)
4	<u>Конструкционные металлы и сплавы.</u> Диаграмма фазового равновесия. Фазы и структуры в металлических сплавах (твердые растворы , химические соединения, механические смеси). Термодинамические условия равновесия в двухкомпонентных сплавах. Закон Гиббса. Диаграммы фазового равновесия для случаев полной и не полной растворимости компонентов друг в друге. Эвтектика, перетектика. Диаграммы фазового равновесия при наличии полиморфных превращений Эвтектоидные смеси. Железо и его свойства. Полиморфизм железа. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит. Стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Легирующие элементы и их влияние на полиморфизм железа. Карбидобразующие, нейтральные и графитобразующие и их положения в периодической системе Д.И.Менделеева.	2	4	2	2	2	6	Устный опрос
5	Влияние легирующих элементов на свойства феррита, аустенита и карбидную фазу. Легированные стали. Классы легированных сталей. Классификация и маркировка сталей (углеродистых, легированных и инструментальных). Чугун. Белый, отбеленный чугуны. Графитизация чугунов. Влияние углерода, кремния, серы и фосфора на свойства чугунов. Способы получения и маркировка серых чугунов.	2	5			2	6	Защита ЛР, тест по теории
6	<u>Теория и технология термической обработки.</u> Четыре превращения в стали при нагреве и охлаждении. Превращения при нагреве ферритно-цементитной смеси в аустенит. Рост зерна аустенита. Наследственно крупнозернистые и наследственно мелкозернистые стали. Влияние размеров зерна на механические и технологические свойства стали. Действительное зерно. Влияние легирующих элементов на рост зерна.	2	6	2		2	6	Устный опрос
7	Превращение переохлажденного аустенита в ферритно-цементитную смесь. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита,	2	7	2		2	6	Защита ЛР

	механизм перлитного превращения. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Критическая скорость охлаждения. Мартенситное превращение. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение, свойства мартенсита. Превращения мартенсита при нагреве. Отпуск стали. Влияние температуры и продолжительности отпуска на фазовые и структурные изменения. Обратимая и необратимая отпускная хрупкость и методы борьбы с ней							
8	<p><u>Технология термической обработки стали.</u> Фазовые превращения 1 и 2 рода. Отжиг, виды отжига, закалка, выбор температуры закалки; закалочные среды, закаливаемость, прокаливаемость. Обработка холодом. Дефекты закалки. Отпуск стали, назначение и виды отпуска.</p> <p><u>Химико-термическая обработка (ХТО).</u> Поверхностная закалка, назначение и область применения. Цементация, ее назначение. Физико-химические основы ХТО. Цементация в твердых и газовых карбюризаторах. Термическая обработка после цементации. Цементируемые стали. Нитроцементация, назначение, режимы, область применения. Азотирование. Стали для азотирования. Газовое азотирование с добавлением углеродсодержащих газов. Цианирование, сульфоцианирование, назначение, режимы и область применения. Силицирование, борирование. Диффузионная металлизация (алитирование, хромирование). Нагрев в вакууме. Нагрев и охлаждение в псевдожизненном слое.</p> <p><u>НТМО, ВТМО металлов и сплавов. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповые сплавы.</u></p>	2	8	2		2	6	Защита ЛР, устный опрос (собеседование)
9	<p><u>Жаропрочные сплавы.</u> Жаропрочность. Методы повышения жаропрочности. Жаропрочные стали перлитного, мартенситного и ферритного классов. Аустенитные с гомогенной структурой, с карбидным или интерметаллидным упрочнением. Жаропрочные сплавы на железоникелевой основе. Термическая и ХТО, структура и свойства сплавов.</p> <p><u>Износостойкие сплавы.</u> Методы повышения износостойкости. Мартенситно-старееющие высокопрочные стали. Шарикоподшипниковые стали. Основные марки. Термическая обработка и области применения.</p>	2	9			2	6	Устный опрос
10	<u>Инструментальные и штамповые стали и сплавы.</u> Требования, предъявляемые к ним, классификация. Стали для режущего инструмента. Стали повышенной и пониженной прокаливаемости. Термическая обработка, структура и свойства сталей. Быстрорежущие стали. Фазовые превращения в быстрорежущих сталях при нагреве и охлаждении. Термическая обра-	2	10	2			6	Защита ЛР, устный опрос (собеседование)

	ботка. Структура сталей в готовом инструменте. Штамповые сплавы. Стали для штампов горячей и холодной штамповки. Основные марки, термическая обработка, области применения. Стали для измерительного инструмента. Требования, предъявляемые к ним, марки, термическая обработка.							
11	<u>Электротехнические материалы, резин, пластмассы.</u> Магнитные материалы. Пермолои и альсиферы. Магнитотвердые материалы и требования, предъявляемые к ним . стали для постоянных магнитов. Магнитотвердые сплавы для постоянных магнитов (ални, алнико, магнико) их строение, термическая обработка и магнитные свойства. Резина. Состав и свойства технических резиновых материалов, старение резины. Процессы вулканизации резино-технических изделий. Области применения. Пластмассы, состав и свойства, получение наполнители, пластификаторы, красители, отвердители, катализаторы в пластмассах, их влияние на свойства пластмасс.	2	11	2			6	Устный опрос
12	<u>Цветные металлы и сплавы.</u> Алюминий и его свойства. Сплавы алюминия, литые и деформируемые сплавы, их старение и свойства. Маркировка алюминиевых сплавов буквенная и цифровая. Термическая обработка алюминиевых сплавов; гомогенизация, отжиг, закалка и старение. Области применения алюминиевых сплавов. Медь, ее свойства. Сплавы меди, латуни, их свойства, маркировка и области применения. Бронзы, литейные и деформируемые. Оловянистые, алюминистые, кремнистые, марганцевистые, берррилиевые. Состав, свойства, маркировка и области применения бронз.	2	12	2			6	Защита ЛР
<b>Итого за 2 семестр</b>				<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>Зачёт</b>



### 5.1.2 Очная форма обучения (3 семестр):

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ (семинарск)	лаборат. работы	самост. работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Значение обработки конструкционных материалов резанием (ОКМР). Краткий исторический обзор. Клин – основная форма лезвийного режущего инструмента. Основные виды ОКМР. Инструментальные материалы.</u>	3	1	2		3	4	Защита ЛР, устный опрос (собеседование)
2	<u>Резание и его основные элементы. Движения (резания, подачи и вспомогательные). Схема и элементы резания при точении. Основные понятия относящиеся к процессу точения. Конструктивные и геометрические элементы токарного резца. Плоскости и поверхности при определении геометрии резца. Назначение углов и их численное значение.</u>	3	2	2		6	4	Устный опрос
3	<u>Физические основы процесса резания. Процесс образования стружки при резании. Виды стружек. Явления сопровождающие процесс резания (усадка стружки, упрочнение металлов, нарост). Остаточные деформации в обработанной поверхности и их влияние на прочностные характеристики деталей. Тепловые явления, износ режущего инструмента. Смазочно-охлаждающие жидкости и их влияние на процесс резания.</u>	3	3	2		3	4	Защита ЛР, устный опрос (собеседование)
4	<u>Силы и скорость резания при точении. Сила резания и ее составляющие при точении. Факторы влияющие на силу резания. Мощность и крутящий момент резания при точении.</u>	3	4	2		3	4	Защита ЛР

4	<u>Скорость резания и стойкость инструмента при точении.</u> Факторы, влияющие на скорость резания. Зависимость скорости резания от подачи, глубин резания и стойкости инструмента. Анализ формулы скорости резания.							
5	<u>Методика назначения режима резания при точении.</u> Проверка выбранного режима, расчет режимов резания, оставление плана обработки простых деталей. Техническое нормирование, штучное время и его составляющие, производительность работы при точении и пути ее повышения.	3	6	2		6	4	Защита ЛР, тест по теории
6	Металлорежущие станки. Классификация и маркировка – обозначение станков. Основные механизмы применяемые в станках (приводы, коробки скоростей, подач и др). Особенности и методики назначения режимов резания при сверлении, фрезеровании, строгании и шлифовании. Особенности технического нормирования при работе на станках относящихся к основным видам обработки резанием.	3	7	2		6	4	Устный опрос
7	<u>Специальные методы обработки материалов.</u> Основы и особенности электроискровой, электроимпульсной, анодно-механической, ультразвуковой и др. методов обработки. Области применения, производительность и точность обработки. <u>Пластическое деформирование.</u> сущность, области применения. Обработка шариками, роликами. Дорнирование. Выглаживание. Точность и шероховатость поверхности. Накатывание резьб, шлицевых валов и зубчатых колес.	3	8	2		3	4	Защита ЛР
	<b>Итого за 3 семестр</b>			<b>14</b>		<b>30</b>	<b>28</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>Итого за год</b>			<b>56</b>		<b>52</b>	<b>72</b>	

## **5.2 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

В соответствии с ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (выполнение лабораторных работ, компьютерного тестирования с использованием автоматизированной интерактивной системы тестирования Aist-2w, версия 7n).

### **5.2.1 Очная форма обучения**

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Компьютерная презентация	2
2	ЛР	Выполнение лабораторных работ	16
3	Л	Компьютерная презентация	2
3	ЛР	Выполнение лабораторных работ	15
Итого			35

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Методические указания для проведения аудиторных (практических) занятий**

#### Лекция

Лекция – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшего образования, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и должна быть содержательно увязана с их комплексом, с характером учебной дисциплины, с учебным предметным курсом. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом. Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам.

Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями:

- целостность, систематичность и доступность изложения материала;
- выделение и акцентирование главных положений;
- логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным;

- реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения;
- структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин;
- четкое фиксирование заключительных положений.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические вопросы для обращения к студентам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание студентов к излагаемому материалу и повышают его усвоение.

При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную.

Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект студента. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль студента. Воспитывающее действие педагогического процесса на студента складывается из двух моментов:

- с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподнесения материала;
- с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности студента и его отношении к данной дисциплине.

Поэтому при чтении лекций надо развивать у студентов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов составляющих фундамент дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

### Лабораторные занятия

Лабораторные занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение лабораторных занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства.

Чтобы подготовить отдельное лабораторное занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения лабораторного занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов.

Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура лабораторного занятия.

Исключением в смысле построения является первое лабораторное занятие, где студентам нужно перечислить разделы данного курса, познакомить с

предъявляемыми требованиями и с формами отчетности для получения зачета, дать советы для правильной организации самостоятельной работы.

Практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка и теоретической подготовленности студентов.

Одним из элементов лабораторного занятия является решение задач. При реализации этого элемента следует чередовать и сочетать решение задач студентом самостоятельные, разбор задачи и оформление ее на доске самим преподавателем.

Для активной творческой работы студентов преподавателю следует проводить занятие в темпе, удовлетворяющем большую часть аудитории; установить с ней контакт; стремиться дополнить с помощью задач лекционный материал; рассматривать кроме стандартных не шаблонные приемы решения задач; давать дополнительные задачи студентам, которые справляются с основным заданием быстрее других.

Кроме того, при проведении ЛЗ по материаловедению и технологии конструкционных материалов преподаватель должен помочь студенту научиться четко, грамотно и лаконично излагать свои мысли.

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся**

Методика обучения в образовательной организации высшего образования должна быть направлена на то, чтобы научить студента умению самостоятельно приобретать и пополнять знания, оригинально мыслить и принимать самостоятельные решения при консультирующей, направляющей роли преподавателя.

Основными видами СРС являются: изучение отдельных разделов или тем теоретического материала дисциплины по учебной литературе и компьютерным обучающим программам, подготовка к ЛЗ, самоконтроль уровня знаний по учебным дисциплинам.

Задачи, которые реализуются в ходе выполнения СР:

- интеллектуальное развитие личности и активная познавательная деятельность студента;
- закрепление знаний о современных тенденциях развития науки, техники и производства;
- формирование умений и навыков поиска и обработки необходимой учебно-научной информации; конспектирование и реферирование научной и учебной литературы;
- практическое применение знаний, полученных в процессе аудиторных занятий и необходимых для решения задач по специальности;
- обеспечение оптимального сочетания групповых и индивидуальных видов деятельности студентов с учетом подготовленности, интересов и индивидуальных способностей каждого из них.

Рациональная организация СРС является одним из основных резервов повышения качества подготовки специалистов. Она включает планирование объема, содержания, графика выполнения и контроля СРС, а также методическое и материально-техническое обеспечение. Эффективность СРС по дисциплине зависит в значительной степени от качества планирования и организации этой работы на кафедре.

При планировании самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется придерживаться следующих основных принципов:

1. Трудоемкость выполнения каждой работы должна быть согласована с часами, выделенными на эту работу на предыдущем этапе.

2. Сложность различных вариантов заданий так же, как и трудоемкость их выполнения, должна быть примерно одинаковой.

3. Задание на самостоятельную работу каждому студенту должно быть индивидуальным, т.е. не должно быть двух абсолютно одинаковых вариантов задания.

4. В задании должна быть четко определена задача, стоящая перед студентами.

Основными элементами организации СРС является контроль за ходом ее выполнения и осуществление систематической консультации студентов.

Эффективная организация СРС возможна только при наличии в достаточном количестве учебников, учебных пособий, методической литературы.



График самостоятельной работы студентов по дисциплине  
 Материаловедение и технология конструкционных материалов  
 Направление подготовки бакалавры 35.03.06 Агроинженерия  
 Профиль – Технический сервис в АПК

Семестр 3

Вид занятий	Номера недель																Итого часов на вид занятий	Сессия
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Лекции												Тест						
Количество часов самостоятельной работы	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
Лабораторные работы												-				Защита		
Количество часов самостоятельной работы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	
Экзамен																		Экзамен
Количество часов самостоятельной работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	36	



## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и для итогового контроля сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» представлен в **приложении к рабочей программе.**

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **8.1.1 Основная литература**

1. Оськин, В. А. *Материаловедение. Технология конструкционных материалов* : учеб. для вузов. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). Кн. 1, 2007. - 447 с.
2. *Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов* : учеб. пособие для вузов / В. А. Оськин [и др.] ; под ред. В. А. Оськина, В. Н. Байкаловой, 2007.- 318 с.
3. Абрамова, В. И. *Материаловедение [Электронный учебник]* , 2012. - 194 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/197205>.
4. Шуханов, С.Н. *Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный учебник]* , 2013. - 296 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/229620>.

### **8.1.2 Дополнительная литература**

1. Алексеев Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Материаловедение" [Электронный учебник] : учеб.пособие / Г. В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина, 2013. - 208 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47615](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47615).
2. Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный учебник] / Сапунов С.В., 2015. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56171](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171).
3. Бондаренко, Геннадий Германович. Материаловедение : учеб. для вузов : рек. УМО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко, 2012. - 360 с.
4. Материаловедение и технология металлов : учеб. для вузов / Г.П. Фетисов [и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова, 2008. - 877 с.
5. Пантух, Маркус Львович. Технология конструкционных материалов. Материаловедение : краткий терминологический словарь-справочник : учеб. пособие для вузов / М. Л. Пантух, Ю. А. Лобейко, 2008. - 223 с.

### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

1. Программное обеспечение MSWord, MSExcel.
2. Базы данных информационно-справочные и поисковые системы Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>).

### **8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также ресурсов Интернет, в учебном процессе студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Агафонов С.В., Охотин М.В. Макро и микроструктурный анализ железоуглеродистых сплавов. Учебно-методическое пособие для студентов первых курсов. – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – 25 с.
2. Агафонов С.В., Охотин М.В. Определение твёрдости металлических сплавов. Учебно-методическое пособие для студентов первых курсов. – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – 19 с.
3. Агафонов С.В., Охотин М.В. Макро- и микроскопический анализ металлов. Учебно-методическое пособие для студентов первых курсов. – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – 14 с.
4. Агафонов С.В., Охотин М.В. Термическая обработка углеродистых сталей. Учебно-методическое пособие для студентов первых курсов. – Иркутск: ИрГСХА, 2015. – 26 с.

5. Агафонов С.В. Изучение элементов токарного резца. Учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИрГСХА, 2013. – 21 с.
6. Агафонов С.В., Охотин М.В. Токарные резцы. Учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИрГАУ, 2015. – 39 с.
7. Агафонов С.В., Охотин М.В. Основные механизмы металлорежущих станков. Учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – 57 с.
8. Агафонов С.В., Охотин М.В. Токарные станки. Учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИрГАУ, 2015. – 42 с.
9. Агафонов С.В., Охотин М.В. Работы, выполняемые на токарно-винторезных станках. Учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИрГСХА, 2013. – 38 с.
10. Агафонов С.В., Охотин М.В. Фрезерные станки и фрезы. Учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – 40 с.
11. Агафонов С.В., Охотин М.В. Делительные головки. Учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – 27 с.
12. Агафонов С.В., Охотин М.В. Сверлильные станки, инструменты и приспособления для работы на сверлильных станках. Учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИрГСХА, 2013. – 56 с.
13. Агафонов С.В., Охотин М.В. Строгальные, долбежные и протяжные станки. Учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИрГАУ, 2015. – 33.
14. Юцис Е.Т., Охотин М.В. Проектирование технологического процесса механической обработки. Учебное пособие. – Иркутск: ИрГСХА, 2005. – 102 с.
15. Агафонов С.В., Охотин М.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Материаловедение и горячая обработка металлов. Часть 1 : учеб.- метод. пособие. – Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2014. – 46 с.

#### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2.	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. № 48 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий «Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации»	Специализированная мебель: Комплект учебной мебели для преподавателя, комплект учебной мебели для обучающихся на 32 места. Технические средства обучения: сейф, шкаф книжный, мультимедийная установка, учебно-наглядные пособия.	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий «Лаборатория материаловедения и ТКМ»
2.	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. № 53 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий «Лаборатория материаловедения»	Специализированная мебель: Комплект учебной мебели для преподавателя, комплект учебной мебели для обучающихся на 20 мест. Технические средства обучения: микроскоп МИМ-7, микроскоп МИМ-8, лабораторный стол, шкаф книжный, доска меловая.	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий «Лаборатория материаловедения и ТКМ»
3.	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. № 54 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий «Лаборатория термической обработки»	Специализированная мебель: Комплект учебной мебели для преподавателя, комплект учебной мебели для обучающихся на 22 места. Технические средства обучения: электрические печи СНОЛ - 3 шт., токарный станок ЧПУ - 1 шт., твердомер Бринелль -4 шт., лаборатория Ликвохром ОЕ 330/1, сварочная установка УПС-301, сварочный аппарат АРТИКА-252.	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий «Лаборатория материаловедения и ТКМ»
4.	664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 123 - Библиотека, читальные залы, для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Мебель: столы, стулья. Зал №2 - Телевизор - Samsung -1 шт.; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги, мебель: столы, стулья.	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий «Лаборатория материаловедения и ТКМ»

**10. РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Материаловедение и технология конструкционных материалов»**  
**Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия**  
**Профиль Технический сервис в АПК**

1 курс, второй семестр

Лекции – 18 часов. Лабораторные занятия – 18 часов. Зачёт.

Текущие аттестации: устный опрос, реферат, коллоквиум.

**Распределение баллов по разделам во 2 семестре**

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1 - Материаловедение	30	6 неделя
Раздел 2 - Горячая обработка металлов	15	8 неделя
Раздел 3 - Электротехнические материалы.	15	9 неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

**Распределение баллов по видам работ**

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 - 12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

**Определение итоговой оценки по дисциплине**

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудовлетворительным студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

2 курс, третий семестр  
 Лекции – 14 часов. Лабораторные занятия – 30 часа. Экзамен.  
 Текущие аттестации: устный опрос, коллоквиум.  
**Распределение баллов по разделам в 3 семестре**

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Раздел 1 - Обработка конструкционных материалов резанием	50	8 неделя
Другие виды работ	0-10	
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

#### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудовлетворительным студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, профиль: Технический сервис в АПК

Программу составил:  к.т.н., доц. С.В. Агафонов

Программа одобрена на заседании кафедры «Технический сервис и общепромышленные дисциплины», протокол № 10 от «24» июля 2020 г.

Заведующий кафедрой  д.т.н., проф. М.К. Бураев