

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

декан инженерно-технологического
факультета

к.т.н., доцент

Кулаев Е.В.

« 24 » мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.16 Материаловедение и
технология конструкционных материалов**

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

35.03.06 Агроинженерия

Шифр и наименование направления подготовки/ специальности

Технические системы в агробизнесе

наименование профиля/специализации/магистерской программы

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является 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.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1.2	Проводит оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<i>Знания:</i> Понятие о дислокациях. Полиморфизм, анизотропия, анализируя информацию для решения поставленной задачи
		<i>Умения:</i> выбирать рациональный способ, оборудование и режим обработки металлов для получения заготовок и готовых изделий
		<i>Навыки и/или трудовые действия:</i> способностью осуществлять поиск информации, проводить анализ и синтез, применяя системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3	Использует системный подход для решения поставленных задач	<i>Знания:</i> основные связи между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия
		<i>Умения:</i> выбирать рациональный способ для оборудования и режимов обработки металлов для получения заготовок и готовых изделий
		<i>Навыки и/или трудовые действия:</i> информацией основных связей между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области	<i>Знания:</i> закономерности резания конструкционных материалов и металлорежущие, инструменты устройство и наладку металлорежущих станков, основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей

	агроинженерии	<p><i>Умения:</i> выбирать рациональный способ механической обработки простых деталей, металлоорежущие станки, режущие инструменты, рассчитывать и назначать режимы обработки</p> <p><i>Навыки и/или трудовые действия:</i> способностью решать типовые задачи инженерно-технической деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	<p><i>Знания:</i> Механизм пластической деформации.</p> <p><i>Умения:</i> выбирать рациональный способ влияния обработки давлением на структуру и свойства металла</p> <p><i>Навыки и/или трудовые действия:</i> знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в материаловедении</p>
ОПК-5.1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	<p><i>Знания:</i> под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области маркировки материалов, виды сплавов, методы обработки материалов</p> <p><i>Умения:</i> выбирать материалы, для получения свойств, обеспечивающих надежность детали под руководством специалиста более высокой квалификации</p> <p><i>Навыки и/или трудовые действия:</i> основами изучения и анализа передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий обработки материалов</p>
ОПК-5.2	Использует классические и современные методы исследования в области агроинженерии	<p><i>Знания:</i> классические и современные методы исследования по маркировке материалов, виды сплавов, методы обработки материалов</p> <p><i>Умения:</i> Выбирать материалы, для получения свойств, обеспечивающих надежность детали на производстве</p> <p><i>Навыки и/или трудовые действия:</i> классическими и современными методами исследования в области агроинженерии</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.16 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 2, 3 и 4 семестрах;
- для студентов заочной формы обучения на 1 и 2 курсах;

Для освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Физика», «Химия», «Информационные технологии», «Начертательная геометрия».

Освоение дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Сопротивление материалов;
- Детали машин и основы конструирования;
- Технология сельскохозяйственного машиностроения;
- Триботехника;
- Ремонт машин и оборудования;

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Се- мestr	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Конт- роль, час	Форма промежуточ- ной аттестации (форма контроля)
		лек- ции	практи- ческие занятия	лаборатор- ные заня- тия			
2	72/2	18	-	18	36	-	зачет
3	36/1	4	-	14	18	-	зачет
4	108/3	18	-	18	36	36	экзамен
в т.ч. часов: <i>в интерактивной форме</i>		6	-	12	-	-	-
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		-	-	-	-	-	-

Се- мestr	Трудо- емкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цирован- ный зачет	Консультации пе- ред экза- меном	Экза- мен
2	72/2	-	-	0,12	-	-	-
3	36/1	-	-	0,12	-	-	-
4	108/3					2	0,25

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самосто- ятельная работа,	Конт- роль, час	Форма промежу- точной аттестации (форма контроля)
		лек-	практиче-	лабора-			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1.	Раздел 1. Материаловедение.								
2.	Тема 1. Введение. Общие сведения о металлах.	12	2	-	6	4	Устный опрос, тесты	Устный опрос, тесты	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1
3.	Тема 2. Металлические сплавы и диаграммы состояния	10	4	-	2	4	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1
4.	Контрольная точка № 1						тесты	тесты	
5.	Тема 3. Железоуглеродистые сплавы.	10	2	-	4	4	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2
6.	Тема 4. Термическая обработка стали	10	2	-	2	6	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-5.1
7.	Тема 5. Химико-термическая обработка	10	2	-	2	6	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-5.1
8.	Контрольная точка № 2						тесты	тесты	

№ п/п	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
9.	Тема 6. Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы	8	2	-	2	4	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-5.2
10.	Тема 7. Материалы с особыми физическими свойствами	6	2	-	-	4	Устный опрос, тесты	Устный опрос, тесты	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1
11.	Тема 8. Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.	6	2	-	-	4	Устный опрос, тесты	Устный опрос, тесты	УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-5.2
12.	Контрольная точка № 3						тесты	тесты	
13.	Промежуточная аттестация						Зачет Тесты	Зачет Тесты	
14.	Итого за семестр	72	18		18	36			
15.	Раздел 2. Технология конструкционных материалов								
16.	Тема 1. Способы получения металлов.	8	2	-	2	4	Устный опрос	Устный опрос	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1
17.	Тема 2. Литейное производство	6	-	-	2	4	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-5.1
18.	Тема 3. Обработка металлов (материалов) давлением.	8	-	-	2	6	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
19.	Контрольная точка № 1						тесты	тесты	
20.	Тема 4. Сварка металлов	14	2		8	4	Устный опрос, решение ситуационных задач	Устный опрос, решение ситуационных задач	УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-5.1
21.	Контрольная точка № 2						тесты	тесты	
22.	Промежуточная аттестация						Зачет Тесты	Зачет Тесты	
23.	Итого за семестр	36	4		14	18			
24.	Раздел 3. Обработка конструкционных материалов резанием.								
25.	Тема 1. Резание и его основные элементы.	18	4		6	8	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1
26.	Тема 2. Физические основы процесса резания металлов.(Видео-лекция)	16	4		4	8	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-13 ОПК-1.2 ОПК-5.1
27.	Тема 3. Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания.	22	6		4	12	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.2
28.	Тема 4. Специальные методы обработки.	16	4		4	8	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-5.2
29.	Промежуточная аттестация	36	-	-	-	-	Экзамен		
30.	Итого за семестр	108	18		18	36			
31.	Итого	216	40	-	50	90			

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1.	Раздел 1. Материаловедение.								
2.	1. Материаловедение Введение. Общие сведения о металлах.	11	1			10	Устный опрос, тесты	Устный опрос, тесты	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1
3.	Металлические сплавы и диаграммы состояния	11	1		2	8	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1
4.	Железоуглеродистые сплавы.	12			2	10	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2
5.	Термическая обработка стали Химико-термическая обработка	13	1		2	10	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-5.1
6.	Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы. Материалы с особыми физическими свойствами	11	1		2	8	Устный опрос, решение ситуационных задач	Устный опрос, решение ситуационных задач	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-5.2
7.	Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы	10				10	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-5.2

№ п/п	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
8.	Промежуточная аттестация	4					Зачет Тесты	Зачет Тесты	
9.	Итого за 1 курс	72	4	-	8	56			
Раздел 2. Технология конструкционных материалов									
10.	Способы получения металлов.	16	1			15	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1
11.	Литейное производство	18	1		2	15	Устный опрос, решение ситуационных задач	Устный опрос, решение ситуационных задач	УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-5.1
12.	Обработка металлов (материалов) давлением.	15	-			15	Устный опрос,	Устный опрос,	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1
13.	Сварка металлов	18	1		2	15	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.2 ОПК-5.1
14.	Раздел 3. Обработка конструкционных материалов резанием.								
15.	Резание металлов и его основные элементы.	18	1		2	15	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	УК-1.2 ОПК-1.1 ОПК-5.1
16.	Физические основы процесса резания металлов.	15				15	Устный опрос,	Устный опрос,	УК-13 ОПК-1.2 ОПК-5.1

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
<p>Раздел 1. Материаловедение. Введение. Общие сведения о металлах</p>	<p>Роль материаловедения и технологии конструкционных материалов в обеспечении качества продукции и повышении экономической эффективности производства в машиностроении. Вклад отечественных ученых и новаторов. Типы кристаллических решёток. Типы связей в твёрдых телах. Строение реальных кристаллов. Понятие о дислокациях. Полиморфизм, анизотропия. Плавление и кристаллизация металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Дефекты кристаллического строения. Влияние дефектов на свойства металлов. Понятие о химических, физических, механических, технологических и эксплуатационных свойствах металлов. Методы исследования металлов и их сплавов. <i>(проблемная лекция).</i></p>	2/-/-	1/1/-	
<p>Металлические сплавы и диаграммы состояния (разбор конкретных ситуаций)</p>	<p>Понятия: сплав, компонент, фаза. Твёрдые растворы. Химические соединения. Промежуточные фазы. Механические смеси. Анализ основных типов диаграмм состояния сплавов. Связь между диаграммой состояния сплавов и их свойствами.</p>	4/-/-	1/-/-	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Железоуглеродистые сплавы.	<p>Диаграмма состояния железо-цементит. Фазы и структуры в сплавах железа с углеродом.</p> <p>Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Дефекты стали. Легирующие компоненты в сплавах «железо-углерод». Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей.</p> <p>Чугуны. Серый, высокопрочный и ковкий чугуны. Специальные чугуны. Влияние углерода, марганца, кремния, серы и фосфора на свойства чугунов. Структура, свойства, классификация, маркировка и область применения.</p>	2/-/-	-/-/-	
Термическая обработка стали (разбор конкретных ситуаций)	<p>Основы теории термической обработки стали. Превращения в стали при нагреве. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Перлитное превращение. Критическая скорость охлаждения. Мартенситное превращение. Превращения при нагреве закалённой стали (отпуск стали). Обратимая и необратимая отпускная хрупкость.</p> <p>Основные виды термической обработки. Отжиг и нормализация. Закалка стали. Выбор температуры нагрева при закалке. Охлаждающие среды при закалке. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Обработка холодом. Дефекты термической обработки. (лекция визуализация).</p>	2/2/-	1/1/-	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Химико-термическая обработка (разбор конкретных ситуаций)	<p>Основы химико-термической обработки.</p> <p>Цементация. Термическая обработка после цементации.</p> <p>Азотирование стали. Технология газового азотирования стали.</p> <p>Цианирование. Нитроцементация.</p> <p>Диффузионная металлизация.</p>	2/-/-	-/-/-	
<p>Конструкционные стали.</p> <p>Инструментальные стали и сплавы.</p>	<p>Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Классификация сталей по назначению, качеству, структуре.</p> <p>Строительные стали (углеродистые стали обыкновенного качества и низколегированные).</p> <p>Машиностроительные углеродистые и легированные стали: цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные.</p> <p>Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Шарикоподшипниковые стали. Коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные стали и сплавы. Антифрикционные и фрикционные материалы. Износостойкие стали и сплавы.</p> <p>Химико-термическая обработка инструментов. Покрытия на режущих инструментах и штампах.</p>	2/-/-	1/-/-	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Материалы с особыми физическими свойствами	Материалы с особыми тепловыми свойствами. Аморфные сплавы. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным коэффициентом модуля упругости. Сплавы с эффектом «памяти формы». Магнитные стали и сплавы.	2/-/-	-/-/-	
Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.	<p>Основные группы неметаллических материалов. Органические и неорганические материалы. Виды химической связи в неметаллических материалах. Особенности свойств. Полимерные материалы, их свойства и классификация. Пластмассы: состав, свойства, получение. Поропласты и пенопласты. Термореактивные и термопластичные пластмассы. Методы переработки пластмасс в изделия. Экономическая эффективность применения пластмасс. Резины. Способы их формования: каландрование, экструзия, прессование, литье под давлением. Старение резины. Вулканизация резины. Неорганические и органические стёкла. Способы получения. Разновидности древесины, её свойства и области применения.</p> <p>Конструкционные, инструментальные порошковые материалы, материалы со специальными свойствами. Области применения. Композиционные материалы. Преимущества и недостатки. Требования к матрицам и упрочнителям. Основные виды композиционных материалов: стеклопластики, углепластики, боропластики и др. Области применения. Получение, состав и области использования керамических материалов. Способы борьбы с хрупкостью. Технико-экономическая характеристика</p>	2/-/-	-/-/-	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
	ка процессов получения различных типов композиционных материалов. Техника безопасности и охрана окружающей среды.			
Раздел 2.Технология конструкционных материалов Способы получения металлов. (Ролевая игра)	Производство чугуна. Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Производство стали. Сущность процесса. Способы разливки стали. Строение стального слитка. Прямое восстановление железа. Сущность способов получения меди, алюминия и титана.	2/-/-	1/-/-	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Обработка металлов давлением.	Механизм пластической деформации. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Холодная и горячая пластическая деформация. Упрочнение металлов. Возврат, рекристаллизация. Влияние химического состава, температуры, скорости деформации, предварительной обработки и схемы напряжённо-деформированного состояния на пластичность и сопротивление металлов деформированию. Классификация видов обработки металлов давлением. <i>(лекция визуализация)</i>	2/2/-	-/-/-	
ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ РЕЗАНИЕМ. Резание и его основные элементы.(разбор конкретных ситуаций)	Способы обработки металлов резанием. Лезвийная и абразивная обработка. Кинематика резания. Обрабатываемая и обработанная поверхности, поверхность резания. Формообразование поверхностей деталей на станках. Схемы обработки Классификация и конструктивные элементы токарных резцов. Резцы со сменными твердосплавными пластинами. Координатные плоскости. Геометрические параметры токарных резцов. Схема и элементы режима резания при точении. Материалы для изготовления режущих инструментов. Новые инструментальные материалы. Стали для изготовления корпусов, оправок и др. Обработка на токарных, сверлильных, расточных, фрезерных, строгальных, шлифовальных станках. <i>(лекция визуализация)</i> .	4/-/-	1/1/-	
Физические основы процесса резания металлов.	Процесс образования стружки при резании конструкционных материалов. Виды стружек. Явления, сопровождающие процесс резания металлов. Деформации в процессе резания пласти-	4/2/-	-/-/-	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
	<p>ческих материалов.</p> <p>Работа и тепловые явления в процессе резания.</p> <p>Изнашивание режущих инструментов. Виды и формы износа. Критерий износа. Смазочно-охлаждающие жидкости и их влияние на процесс обработки.</p> <p>Качество обработанной поверхности. Показатели качества. Основные критерии оценки шероховатости обработанной поверхности по ГОСТ.</p> <p>Вибрации при резании металлов. Волнистость. <i>(проблемная лекция)</i>.</p>			
Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания.	<p>Схема действия сил на резец. Равнодействующая сила резания и её составляющие. Факторы, влияющие на главную составляющую силы резания.</p> <p>Мощность и крутящий момент резания при точении.</p> <p>Скорость резания и стойкость инструмента при точении. Факторы, влияющие на скорость резания.</p> <p>Методика назначения рационального режима резания при точении.</p> <p>Производительность работы при точении и пути ее повышения. Силовое и скоростное резание.</p> <p>Обрабатываемость материалов и критерии ее оценки. Влияние различных факторов на обрабатываемость материалов. Показатели обрабатываемости при черновой и чистовой обработке. Методы оценки обрабатываемости. <i>(лекция визуализация)</i></p>	6/-/-	1/2/-	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Специальные методы обработки.	Особенности и методы обработки деталей пластическим деформированием. Накатывание и раскатывание цилиндрических поверхностей. Дорнование и калибрование отверстий. Центробежная обработка, редуцирование. Накатывание резьб, шлицев и зубчатых колёс. Сущность и особенности анодно-механической, электроискровой, электроимпульсной и ультразвуковой обработки. Инструменты. Режимы обработки. Понятие об обработке материалов лазерами, электронным лучом.	4/-/-	1/-/-	
Итого		40/6/-	10/4/-	-

5.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
Материаловедение	Определение твёрдости металлов.		2/-/-		2/-/-		
	Изучение процесса кристаллизации.		2/-/-		1/-/-		
	Макро- и микроструктурный анализ (<i>мастер-класс специалиста</i>).		2/2/-		1/2/-		
	Определение критических точек и построение диаграмм состояния методом термического анализа.		2/-/-		-/-/-		

	Диаграмма состояния сплавов железо-цементит.		4/-/-		1/-/-		
	Термическая обработка углеродистых сталей (<i>ролевая игра</i>).		2/2/-		2/-/-		
	РГР - Методика назначения режима термической обработки деталей.		2/-/-		-/-/-		
	Маркировка металлов и сплавов.		2/-/-		1/-/-		
2.Технология конструкционных материалов (Горячая обработка металлов)	Изучение оборудования для газовой сварки.		2/-/-		1/-/-		
	Электросварочное оборудование и техника зажигания дуги.		2/-/-		1/-/-		
	Изучение оборудования других видов сварки.		2/-/-		1/-/-		
	Определение режимов и технологических коэффициентов дуговой и газовой сварки (<i>ролевая игра</i>).		2/2/-		1/-/-		
	Изучение процесса пайки.		2/-/-				
	Расчет кузнечной заготовки (<i>деловая игра</i>).		2/-/-				

	Литье в земляные и кокильные формы (<i>мастер-класс специалиста</i>)		2/2/-		1/2/-		
3. Обработка конструкционных материалов резанием	Изучение конструкций и геометрии токарных резцов.		4/-/-		1/-/-		
	Изучение конструкций и геометрии многолезвийного инструмента (свёрл, зенкеров, развёрток, фрез и протяжек).		4/-/-		1/1/-		
	Изучение конструкций и кинематики токарно-винторезных, фрезерных, сверлильных, строгальных станков. (<i>мастер-класс специалиста</i>).		6/2/-		2/1/-		
	Расчет режимов механической обработки.		4/2/-		1/-/-		
Итого			50/12/-		18/4/-		

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы	50		70			
Подготовка к лабораторным работам	40		35			
Подготовка к контрольным точкам	36		14			
Подготовка реферата, доклада, презентации	30		14			
Подготовка статьи	30		14			
Выполнение домашней РГР	30		-			
Выполнение контрольной работы	-		28			

Итого	216	175			
--------------	------------	------------	--	--	--

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных лабораторных работ
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

6. Методические указания для выполнения РГР (размещены в личном кабинете Зубенко Е.В.)

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить темы дисциплины по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Раздел 1. Материаловедение. Общие сведения о металлах.	1,2,3,4	1,3,4	2,4,5,6
2	Металлические сплавы и диаграммы состояния	1,2,3	4,5,6	2,4,5,6
3	Железоуглеродистые сплавы	1,2,3	1,3,6,8	2,3,4,5,6
4	Термическая обработка стали	1,2,3	4,5,6	2,4,5,6
5	Неметаллические материалы.	1,2,3,4	1,3,8	2,4,5,6
6	Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы.	1,2,3,4	1.2,3,7	2,3,4,5,6
7	Раздел 2 Технология конструкционных материалов. Литейное производство	1,2,3,4	6,7,8	1,2,4,5,6
8	Сварка металлов.	1,2,3	6,7,8,9	1,2,4,5,6
9	Раздел 3. Обработка конструкционных материалов резанием. Резание и его основные элементы.	1,2,3,4	6,7,8,9	1,2,4,5,6

	электрооборудование											
	Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа											
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена											
	Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы											

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
УК-1.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных, в том числе с применением философского понятия аппарата	Б1.О.01 Философия					
	Б1.О.10 Физика					
	Б1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика					
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+			
	Б1.О.19 Информатика и цифровые технологии					
	Б1.О.19.01 Информатика					
	Б1.О.23 Компьютерное проектирование					
	Б1.О.30 Топливо и смазочные материалы					
	Б2.В.02(П) Технологическая практика					
	Б2.В.03(П) Эксплуатационная практика					
	Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика					
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)					
	Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа					
Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы						
УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	Б1.О.09 Математика					
	Б1.О.10 Физика					
	Б1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика					
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+			
	Б1.О.18 Автоматика					

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
	Б1.О.26.01 Теория механизмов и машин					
	Б1.О.27 Электротехника и электроника					
	Б2.В.02(П) Технологическая практика					
	Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика					
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)					
	Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа					
	Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Б1.О.09 Математика					
	Б1.О.10 Физика					
	Б1.О.11 Химия					
	Б1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика					
	Б1.О.14 Гидравлика					
	Б1.О.15 Теплотехника					
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+			
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация					
	Б1.О.18 Автоматика					
	Б1.О.26 Механика					
	Б1.О.26.01 Теория механизмов и машин					
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)						
Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы						
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных за-	Б1.О.09 Математика					
	Б1.О.10 Физика					
	Б1.О.11 Химия					
	Б1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика					
	Б1.О.14 Гидравлика					
	Б1.О.15 Теплотехника					
	Б1.О.16 Материаловедение и тех-	+	+			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
Индикатор компетенции (код и содержание) дач в агроинженерии	нология конструкционных материалов					
	Б1.О.25 Теоретическая механика					
	Б1.О.29 Электропривод и электрооборудование					
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)					
	Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	Б1.О.14 Гидравлика					
	Б1.О.15 Теплотехника					
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+			
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация					
	Б1.О.18 Автоматика					
	Б1.О.20 Основы производства продукции животноводства					
	Б1.О.25 Теоретическая механика					
	Б1.О.26 Механика					
	Б1.О.26.01 Теория механизмов и машин					
	Б1.О.30 Топливо и смазочные материалы					
	Б1.О.33 Уборочная техника					
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)					
	Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа					
Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы						
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области агроинженерии	Б1.О.14 Гидравлика					
	Б1.О.15 Теплотехника					
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+			
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация					
	Б1.О.18 Автоматика					
	Б1.О.20 Основы производства продукции растениеводства					
Б1.О.26.02 Сопротивление материа-						

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
	лов					
	Б1.О.28 Тракторы и автомобили					
	Б1.О.29 Электропривод и электрооборудование					
	Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа					
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					

Очно-заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» проводится в виде зачета, экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО» для зачета; «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для экзамена.

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	10
2.	задачи	10
3.	защита лабораторных работ	40
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает тестирование, защиту лабораторных работ, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**максимум 30 баллов**), посещение лекций (**максимум 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимум 15 баллов**), поощрительные баллы (**максимум 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	10
2.	защита лабораторных работ	20
3.	Контрольная работа по всем темам дисциплины	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очно-заочной формы обучения
 Для студентов **очно-заочной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.**

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	задачи	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
3. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка рефератов (докладов). Далее проводится обучение при решении ситуационных задач (практических задач), позволяющее оценить не только знания, но и умения, и опыт применения их студентами при решении задач. На заключительном этапе проводится контрольная точка проверки знаний, умений и навыков по изученным темам.

Вопросы и задания к зачету и экзамену разноуровневые, т.е. предполагают проверку знаний, умений и навыков по дисциплине.

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

1 балл – за посещение одной лекции

2 балла – за активную работу на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, в том числе и проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

5 баллов – за каждую выполненную лабораторную работу, защищенную и оцененную на «отлично»;

4 баллов – за каждую выполненную лабораторную работу, защищенную и оцененную на «хорошо»;

3 балла - за каждую выполненную лабораторную работу, защищенную и оцененную на «удовлетворительно»;

2 балла - за каждую выполненную лабораторную работу, но не защищенную.

2 балла – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 30 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Тесты (знания)– средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

10 баллов - если 80–100 % тестовых вопросов верны,

8 баллов - если 60–80 % тестовых вопросов верны,

5 баллов - если 40–60 % тестовых вопросов верны,

0 баллов - если менее 40 % тестовых вопросов верны.

Для того чтобы рубежный контроль был зачтен и были выставлены баллы, студенту необходимо набрать не менее 5 баллов.

Ситуационные задачи – задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

Критерии оценки

2,0 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

1,5 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

1,0 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

Если за ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы за подготовку сопровождаемых презентациями докладов, статей (не более 15 баллов)**.

Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

8 баллов. Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, фор-

мулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

6 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

4 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

10 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

8 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

4 балла. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины.

Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляють полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены полностью с существенными ошибками.

1 балл Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Студент не допускается к сдаче зачета, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 45 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (оценка знаний)	до 4
Теоретический вопрос №2 (оценка знаний)	до 4
Задача (оценка умений и навыков)	до 8
Итого	16

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

Ответы на теоретические вопросы (оценка знаний)

4 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

3 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

2 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены полностью с существенными ошибками.

1 балл Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Студент не допускается к сдаче экзамена, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 45 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Техническая эксплуатация транспортнотехнологических машин и комплексов»

2,3 Семестр

Контрольная точка № 1

Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма состояния железо – цементит

<p>1 Основные типы диаграмм состояния:</p> <p>а) для случаев полной нерастворимости компонентов, полной растворимости, ограниченной растворимости и образования химического соединения.</p> <p>б) для случаев полной нерастворимости, полной растворимости, образования химического соединения и образования биметалла.</p> <p>в) для случаев образования химического соединения, образования биметалла, полной растворимости и полной нерастворимости.</p>	<p>4. Ферритом называется:</p> <p>а) твердый раствор внедрения углерода в α – железо.</p> <p>б) твердый раствор внедрения углерода в γ – железо.</p> <p>в) химическое соединение железа с углеродом.</p>
<p>2. Эвтектикой называется:</p> <p>а) смесь двух составляющих, кристаллизующихся из расплава при самой низкой температуре (одновременно во всем объеме и без изменения температуры кристаллизации) с образованием мелкозер-</p>	<p>5. Аустенитом называется:</p> <p>а) твердый раствор углерода в γ – железе.</p> <p>б) твердый раствор углерода в α – железе.</p> <p>в) химическое соединение железа с углеродом.</p>

<p>нистой механической смеси.</p> <p>б) смесь двух составляющих, кристаллизующихся при самой высокой температуре с образованием мелкозернистой механической смеси.</p> <p>в) смесь двух составляющих, кристаллизующихся при самой низкой температуре (одновременно во всем объеме и без изменения температуры кристаллизации с образованием твердого раствора).</p>	
<p>3. Линия <u>ликвидус</u> на диаграммах состояния сплавов это:</p> <p>а) линия начала кристаллизации сплавов.</p> <p>б) линия, при которой сплав изменяет кристаллическую решетку.</p> <p>в) линия, при которой сплав окончательно затвердевает.</p>	<p>6. Цементит – это:</p> <p>а) химическое соединение железа с углеродом.</p> <p>б) твердый раствор углерода в карбиде железа.</p> <p>в) твердый раствор внедрения углерода в кристаллическую решетку железа.</p>
<p>7. Линия <u>солидус</u> на диаграммах состояния сплавов это:</p> <p>а) линия конца затвердевания сплавов.</p> <p>б) линия начала затвердевания сплавов.</p> <p>в) линия перекристаллизации сплавов.</p>	<p>11. Ледебуритом называется:</p> <p>а) механическая смесь аустенита и цементита.</p> <p>б) механическая смесь феррита и перлита.</p> <p>в) твердый раствор перлита в цементите.</p>
<p>8. Найдите правильную связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния (по Н.С. Курнакову):</p> <p>а) при образовании твердых растворов свойства изменяются прямолинейно.</p> <p>б) при образовании химического соединения свойства изменяются по плавным кривым.</p> <p>в) при образовании механической смеси свойства изменяются прямолинейно.</p>	<p>12. Перлит – это:</p> <p>а) механическая смесь феррита и цементита.</p> <p>б) механическая смесь аустенита и цементита.</p> <p>в) твердый раствор углерода в цементите.</p> <p>г) химическое соединение углерода с железом.</p>
<p>9. Определите последовательность аллотропических превращений в железе при нагреве:</p> <p>(1) γ железо</p> <p>(3) α железо</p> <p>(2) β железо</p> <p>(4) δ железо</p>	<p>13. Линия GS диаграммы состояния показывает:</p> <p>а) температуру начала превращения аустенита в феррит.</p> <p>б) при какой температуре начинается выделение углерода из феррита.</p> <p>в) начало выделения цементита из аустенита.</p> <p>г) начала образования аустенита из расплавленной стали.</p>
<p>10. Линия PSK диаграммы состояния Fe – Fe₃C называется:</p> <p>а) линией эвтектоидного превращения.</p> <p>б) линией ледебуритного превращения</p> <p>в) линией начала выделения цементита из аустенита.</p> <p>г) линией начала образования перлита из аустенита.</p>	<p>14. Линия SE диаграммы состояния Fe – Fe₃C показывает:</p> <p>а) начала превращения феррита в аустенит.</p> <p>б) начало выделения цементита из аустенита.</p> <p>в) температуры, при которых появляется вторичный цементит и феррит.</p> <p>г) начало появления ледебурита.</p>

15. структурные составляющие стали: а) аустенит, перлит, цементит вторичный, ледебурит, графит, феррит. б) аустенит, перлит, цементит вторичный, цементит третичный, феррит. в) перлит, аустенит, ледебурит, цементит первичный, цементит вторичный.	19. В цементите содержится: а) 4.3 % углерода б) 6,67% С в) 0.8 процентов углерода
16. Феррит – это: а) α – железо б) Fe в) γ – Fe	20. Аустенит – это: а) ϕ - Fe б) α - Fe в) γ – Fe
17. Ледебурит – механическая смесь аустенита и цементита, содержащая: а) 4,3 % С б) 4,3 процента железа в) 4,3 % цементита	21. Перлит – механическая смесь феррита и цементита, содержащая: а) 0,8% С б) 0,8 % железа в) 2.14 процента С
18. Сталь – это сплав: а) Fe с С б) железа с цементитом в) железа с другими компонентами	22. Чугун – это сплав железа с углеродом, содержащий: а) 4.3% углерода б) 2,14% железа в) от 2,14% С до 6,67 С

Контрольная точка № 2

Термическая обработка сталей

1. Мартенсит – это: а) пересыщенный твердый раствор углерода в γ – железе. б) твердый раствор углерода в α – железе. в) пересыщенный твердый раствор углерода в α – железе.	5. Укажите вид отпуска стали, закаленной на мартенсит, для получения троостита: а) низкий. б) средний. в) высокий.
2. Полный отжиг выполняется: а) для заэвтектоидных сталей. б) для доэвтектоидных сталей. в) для легированных сталей. г) для высокоуглеродистых сталей.	6. Неполный отжиг выполняется: а) для доэвтектоидных сталей. б) для высокоуглеродистых сталей. в) для низколегированных сталей.
3. Диффузионный отжиг выполняется для: а) стальных отливок из высокоуглеродистой стали. б) для высокоуглеродистой стали. в) для высоколегированной стали.	7. Температура рекристаллизационного отжига составляет: а) 0,4 Т плавления абсолютной. б) 0,3 Т плавления абсолютной. в) 0,5 Т плавления абсолютной. г) 0,35 Т плавления абсолютной.
4. Нормализацией называется процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температуры на 20-30 ⁰ С: а) выше критической с последующим охлаждением на воздухе. б) ниже критической с последующим охлаждением на воздухе. в) выше критической с последующим охлаждением в соляной ванне. г) ниже критической с последующим охлаждением в соляной ванне.	8. Закалкой стали называется вид термообработки: а) ...при которой нагревом до температуры на 30° - 50°С выше критической получают более равновесное состояние, а следовательно, и твердость. б) ...при которой получают более равновесное состояние, а следовательно и твердость по всему сечению детали. в) ...при которой стальную деталь нагревают на 30-50°С выше определенной критической температуры с целью получения неравновесной структуры и требуемых свойств.
9. Мартенсит – это пересыщенный твердый раствор внедрения углерода в:	13. Троостит – это: а) перлитоподобная механическая смесь феррита и це-

<p>+а) α – железо б) β - железо в) δ - железо г) γ – железо</p>	<p>ментита, но более мелкая, чем сорбит и, следовательно, более твердая. б) перлитобразная механическая смесь, но более твердая, чем мартенсит. в) перлитобразная механическая смесь, но мягче перлита. г) перлитобразная механическая смесь, но с зерном более крупным, чем у перлита.</p>
<p>10. Сорбит – это: а) перлитобразная механическая смесь феррита и цементита, но с зерном более крупным, чем у перлита б) перлитобразная механическая смесь феррита и цементита, но с зерном более мелким, чем у перлита и, следовательно, более твердая. в) перлитобразная механическая смесь феррита и цементита, но с более мягкой структурой.</p>	<p>14. Температура нагрева стали под закалку должна быть на 30-50°С...: а) выше линии GSK диаграммы состояния железо-цементит. б) ниже линии GSK диаграммы состояния железо-цементит. в) выше линии PSK диаграммы состояния железо-цементит. г) выше линии SE диаграммы состояния железо-цементит.</p>
<p>11 . Назначение нормализации для малоуглеродистой стали : а) уменьшение твердости и измельчение зерна. б) увеличение твердости и измельчение зерна. в) увеличение зерна.</p>	<p>15. Температура нагрева эвтектоидной стали при нормализации стали: а) 1410+20...30 °С. б) 727+20...30 °С. в) 910+20...30 °С.</p>
<p>12. Диффузионный отжиг применяется: а) для высокоуглеродистых. б) для легированных. в) для малоуглеродистых.</p>	<p>16. Разница между сорбитом и трооститом отпуска: а) в степени дисперсности фаз. б) в составе фаз. в) в форме включений фаз.</p>
<p>17. Нормализация доэвтектоидной стали от отжига отличается: а) более медленным нагревом и охлаждением. б) более быстрым нагревом и охлаждением. в) более быстрым охлаждением.</p>	<p>22. Наибольшую твердость стали обеспечивает: а) мартенсит. б) сорбит. в) троостит.</p>
<p>18. Цель диффузионного отжига: а) устранение химической неоднородности. б) устранение цементитной сетки. в) измельчение структуры сплава.</p>	<p>23. Температура нагрева заэвтектоидной стали при отжиге: а) 910+20...30 °С. б) 727+20...30 °С. в) 1410+20...30 °С.</p>
<p>19. Температура нагрева стали под нормализацию: а) на 20-30 °С выше линии PSK. б) на 20-30 °С выше линии GSK. в) на 20-30 °С выше линии GSE.</p>	<p>24. Полную закалку заэвтектоидной стали не проводят, так как а) чрезмерно увеличивается размер зерен цементита и мартенсита. б) получаются чрезмерные напряжения в изделиях и образуется цементитная сетка. в) снижается твердость и резко увеличивается пластичность.</p>
<p>20. Назначение рекристаллизационного отжига: а) восстановление мелкозернистости в стали после пластической деформации в холодном состоянии. б) восстановление пластичности и устранение наклепа деформированной в холодном состоянии стали. в) устранения явлений нагрева в стали.</p>	<p>25. Температура нагрева эвтектоидной стали 750 °С, охлаждение в воде. Назовите этот вид термообработки: а) неполная закалка. б) полная закалка. в) отжиг.</p>
<p>21. Температура нагрева стали при неполном отжиге: а) на 20-30 °С выше линии GSK. б) на 20-30 °С выше линии PSK. в) на 20-30 °С выше линии GSE.</p>	<p>26. Полный отжиг применяют для: а) заэвтектоидных сталей. б) эвтектоидных сталей. в) доэвтектоидных сталей.</p>

<p>27. Полную закалку заэвтектоидных сталей не проводят, т.к.:</p> <p>а) резко увеличивается хрупкость.</p> <p>б) чрезмерно увеличиваются зерна цементита.</p> <p>в) снижается твердость.</p>	<p>31. Температура нагрева эвтектоидной стали при нормализации:</p> <p>а) 727+20...30 °С.</p> <p>б) 910+20...30 °С.</p> <p>в) 1410+20...30 °С.</p>
<p>28. Цель полного отжига стали:</p> <p>а) увеличение предела прочности</p> <p>б) снятие внутренних напряжений, уменьшение твердости и измельчение зерна.</p> <p>в) получение феррито-перлитной структуры.</p>	<p>32. Мартенсит –это:</p> <p>а) твердый раствор углерода в железе.</p> <p>б) твердый раствор внедрения углерода в Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.- железо.</p> <p>в) пересыщенный твердый раствор внедрения углерода в Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.- железо.</p>
<p>29. Разница между сорбитом и трооститом отпуска:</p> <p>а) в составе фаз.</p> <p>б) в степени дисперсности феррита и цементита.</p> <p>в) в форме включений.</p>	<p>33. Неполный отжиг применяют:</p> <p>а) для любых сталей.</p> <p>б) для эвтектоидных сталей.</p> <p>в) для эвтектоидных и заэвтектоидных сталей.</p>
<p>30. Определите последовательность выполнения закалки:</p> <p>а) Охлаждение (3)</p> <p>б) Нагрев (1)</p> <p>в) Выдержка (2)</p>	<p>34. Какова последовательность процесса кристаллизации:</p> <p>а) Рост центров кристаллизации (2)</p> <p>б) Образование центров кристаллизации (1)</p> <p>в) Соприкосновение кристаллов (3)</p>

Контрольная точка № 3

Маркировка металлов и сплавов

Расшифруйте марки сплавов:

1. Напротив каждой марки укажите вид сплава (сплав на основе железа, алюминия, меди, твердый сплав и т.д.).

2. Укажите какие хим. элементы входят в данный сплав и в каком количестве.

3. Для стали укажите дополнительно:

- а) углеродистая или легированная;
- б) конструкционная или инструментальная;
- в) об.к. качества, качественная или высококачественная.

Ст1кп2

110Г13Л

ШХ15СГ

Р6М5К5

А12

Темы рефератов

2 семестр

1. Роль материаловедения и технологии конструкционных материалов в обеспечении качества продукции и повышении экономической эффективности производства в машиностроении.

2. Исторический обзор развития сварочного производства.

3. Исторический обзор развития, литейного производства.

4. Строение реальных кристаллов.

5. Плавление металлов.
6. Кристаллизация металлов.
7. Вклад в материаловедение отечественных ученых и новаторов.
8. Вклад в материаловедение зарубежных ученых и новаторов.
9. Твёрдые растворы.
10. Химические соединения.
11. Анализ основных типов диаграмм состояния сплавов.
12. Мойка технических средств.
13. Связь между диаграммой состояния сплавов и их свойствами.
14. Фазы и структуры в сплавах железа с углеродом.
15. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
16. Дефекты стали.
17. Легирующие компоненты в сплавах «железо-углерод».
18. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей.
19. Специальные чугуны.
20. Влияние углерода, марганца, кремния, серы и фосфора на свойства чугунов.
21. Структура, свойства, классификация, маркировка и область применения.
22. Превращения аустенита при охлаждении
23. Диаграмма изотермического превращения аустенита.
24. Критическая скорость охлаждения.
25. Термокинетические диаграммы превращения переохлаждённого аустенита.
26. Превращения при нагреве закалённой стали (отпуск стали).
27. Основные виды термической обработки.
28. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
29. Особенности термической обработки легированных сталей.
30. Методы поверхностной закалки: индукционный, газопламенный, лазерный.
31. Строительные стали (углеродистые стали обыкновенного качества и низколегированные).
32. Машиностроительные углеродистые и легированные стали: цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные.
33. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.
34. Шарикоподшипниковые стали.
35. Коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные стали и сплавы.
36. Антифрикционные и фрикционные материалы.
37. Понятие теплостойкости (красноломкости).
38. Классификация, требования, предъявляемые к штамповым сталям.
39. Покрытия на режущих инструментах и штампах.
40. Органические и неорганические материалы.
41. Виды химической связи в неметаллических материалах.
42. Полимерные материалы, их свойства и классификация.
43. Пластмассы: состав, свойства, получение.
44. Поропласты и пенопласты.
45. Термореактивные и термопластичные пластмассы.
46. Вулканизация резины.
47. Неорганические и органические стёкла.
48. Разновидности древесины, её свойства и области применения.

3 Семестр

1. Преимущества производства литых деталей и заготовок литьем по сравнению с другими способами их получения.
2. Основные литейные свойства сплавов и способы их определения.
3. Исторический обзор развития, литейного производства.

4. Технологический процесс получения отливок в оболочковых формах, его достоинства и недостатки.
5. Сущность изготовления отливок в кокилях.
6. Получение отливок центробежным способом.
7. Вклад в литейное производство отечественных ученых и новаторов.
8. Вклад в литейное производство зарубежных ученых и новаторов.
9. Технологический процесс получения отливок под давлением.
10. Способы плавки сплавов тугоплавких металлов.
11. Дефекты литья и способы их устранения.

3 Семестр

Вопросы для контрольной точки № 1

Сварка. Способы изготовления деталей.

В литниковую систему входят:

- а) литниковая чаша, стержневой канал, шлакоуловитель, питатели выпор;
- б) литниковая чаша, стояк, шлакоуловитель, питатели выпор;
- в) литниковая чаша, стояк, прибыль, питатели выпор.

Прессование – это:

- а) получение изделий с помощью гидравлических прессов;
- б) штамповка изделий с помощью прессовых машин;
- в) выдавливание изделий из контейнеров прямым и обратным методом.

Существуют следующие виды сортамента проката:

- а) сортовой, листовой, трубный, периодический, специальный.
- б) блюминг, слябинг, листовой, специальный, трубный.
- в) трубный, слябинг, листовой, трубный.

Отличие дуги прямого действия от дуги косвенного действия заключается в том, что:

- а) при горении дуги прямого действия поток раскаленных сильно ионизированных газов движется от катода к аноду.
- б) дуга прямого действия горит между двумя электродами.
- в) дуга прямого действия горит между электродом и свариваемым металлом.

При сварке на переменном токе применяется следующее оборудование:

- а) сварочный генератор, сварочный трансформатор.
- б) сварочные генераторы одно- и многопостовые, полупроводниковые выпрямители и сварочные трансформаторы.
- в) сварочные трансформаторы.

Автоматическая сварка под флюсом от обычной электросварки отличается тем, что:

- а) флюс подается к месту сварки прикрывая дугу, горящую между специальной электродной проволокой и местом сварки.
- б) при автоматической сварке под флюсом электроды автоматически подающиеся к месту сварки образуют прикрывающий шов, что улучшает качество сварного шва.
- в) электроды покрыты флюсом специального шва.

Стыковые соединения по виду предварительной подготовки кромки:

- 1: с отбортовкой
- 2: косое
- 3: горизонтальное
- 4: выпуклое
- 5: с V – образной разделкой
- 6: чашеобразная разделка
- 7: пробочные

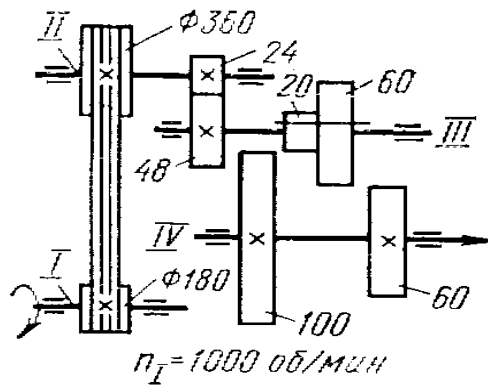
Вопросы для контрольной точки № 2
Резание материалов

Тесты для опроса по кинематике коробок скоростей станков

<p>1</p> <p>Каково количество разных скоростей шпинделя?</p> <p>а) 8. б) 6. в) 2.</p>	
<p>2</p> <p>Каково передаточное отношение ременной передачи?</p> <p>а) 2:1. б) 1:3. в) 1:2.</p>	
<p>3</p> <p>Каково количество разных скоростей на валу Ш?</p> <p>а) 1. б) 2. в) 4.</p>	

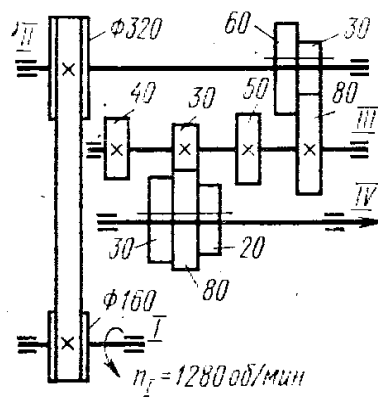
19

Составить уравнение кинематической цепи по схеме:



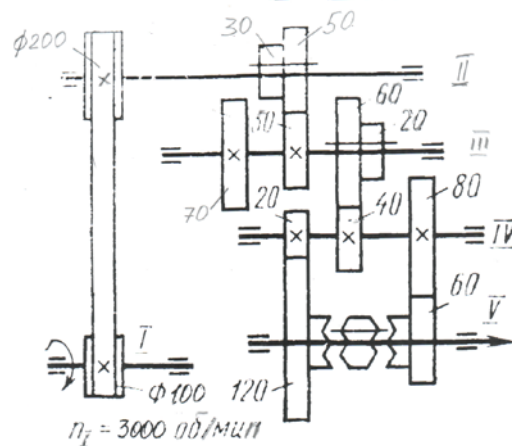
20

Составить уравнение кинематической цепи по схеме:



21

Составить уравнение максимальной скорости вращения вала шпинделя



Вопросы к зачету

2 Семестр

материаловедение

4. Типы кристаллических решёток.
5. Типы связей в твёрдых телах.
6. Строение реальных кристаллов.
7. Понятие о дислокациях.
8. Полиморфизм, анизотропия.
9. Плавление и кристаллизация металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации.
10. Дефекты кристаллического строения. Влияние дефектов на свойства металлов.

11. Понятие о химических, физических, механических, технологических и эксплуатационных свойствах металлов.
12. Методы исследования металлов и их сплавов.
13. Понятия: сплав, компонент, фаза.
14. Понятия: твёрдые растворы. Химические соединения. Промежуточные фазы. Механические смеси.
15. Анализ основных типов диаграмм состояния сплавов.
16. Связь между диаграммой состояния сплавов и их свойствами. Правило Курнакова.
17. Диаграмма состояния железо-цементит.
18. Фазы и структуры в сплавах железа с углеродом.
19. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
20. Дефекты стали.
21. Легирующие компоненты в сплавах «железо-углерод».
22. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей.
23. Чугуны. Серый, высокопрочный и ковкий чугуны. Специальные чугуны.
24. Влияние углерода, марганца, кремния, серы и фосфора на свойства чугунов.
25. Структура, свойства, классификация, маркировка и область применения чугунов.
26. Превращения в стали при нагреве.
27. Превращения аустенита при охлаждении.
28. Диаграмма изотермического превращения аустенита.
29. Перлитное превращение.
30. Критическая скорость охлаждения. Мартенситное превращение. Превращения при нагреве закалённой стали (отпуск стали).
31. Обратимая и необратимая отпускная хрупкость.
32. Основные виды термической обработки.
33. Отжиг и нормализация.
34. Закалка стали. Выбор температуры нагрева при закалке. Охлаждающие среды при закалке.
35. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
36. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска.
37. Обработка холодом.
38. Термомеханическая обработка сталей.
39. Особенности термической обработки легированных сталей. Термическая обработка чугуна.
40. Методы поверхностной закалки: индукционный, газопламенный, лазерный.
41. Дефекты термической обработки.
42. Основы химико-термической обработки.
43. Цементация.
44. Термическая обработка после цементации.
45. Азотирование стали.
46. Технология газового азотирования стали.
47. Цианирование.
48. Нитроцементация.
49. Диффузионная металлизация.
50. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям.
51. Классификация сталей по назначению, качеству, структуре.
52. Строительные стали (углеродистые стали обыкновенного качества и низколегированные).
53. Машиностроительные углеродистые и легированные стали: цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные.
54. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.
55. Шарикоподшипниковые стали.

56. Коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные стали и сплавы. Антифрикционные и фрикционные материалы.
57. Износостойкие стали и сплавы.
58. Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям и сплавам.
59. Понятие теплостойкости (красноломкости). Стали пониженной и повышенной прокаливаемости.
60. Быстрорежущие стали и их термическая обработка.
61. Твёрдые сплавы, получение, классификация, маркировка.
62. Классификация, требования, предъявляемые к штамповым сталям. Стали для штампов при деформации металла в горячем и холодном состояниях.
63. Стали для измерительного инструмента.
64. Химико-термическая обработка инструментов.
65. Покрытия на режущих инструментах и штампах.
66. Материалы с особыми тепловыми свойствами.
67. Аморфные сплавы.
68. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения.
69. Сплавы с заданным коэффициентом модуля упругости.
70. Сплавы с эффектом «памяти формы».
71. Магнитные стали и сплавы.
72. Основные группы неметаллических материалов.
73. Органические и неорганические материалы.
74. Виды химической связи в неметаллических материалах.
75. Особенности свойств.
76. Полимерные материалы, их свойства и классификация.
77. Пластмассы: состав, свойства, получение.
78. Поропласты и пенопласты.
79. Термореактивные и термопластичные пластмассы.
80. Методы переработки пластмасс в изделия.
81. Резины. Способы их формования: каландрование, экструзия, прессование, литье под давлением.
82. Старение резины.
83. Вулканизация резины.
84. Неорганические и органические стёкла. Способы получения.
85. Разновидности древесины, её свойства и области применения.
86. Конструкционные, инструментальные порошковые материалы, материалы со специальными свойствами. Области применения.
87. Композиционные материалы. Преимущества и недостатки. Требования к матрицам и упрочнителям.
88. Основные виды композиционных материалов: стеклопластики, углепластики, боропластики и др. Области применения.
89. Получение, состав и области использования керамических материалов. Способы борьбы с хрупкостью.

Вопросы к экзамену

4 Семестр

Технология конструкционных материалов

1. Производство чугуна.
2. Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах.
3. Производство стали. Сущность процесса. Способы разлива стали. Строение стального слитка.
4. Прямое восстановление железа.

5. Сущность способов получения меди, алюминия и титана.
6. Способы получения отливок.
7. Модельный комплект.
8. Формовочные материалы, их виды, назначение и свойства.
9. Формовка при помощи моделей и модельных плит.
10. Литниковая система, назначение, принцип устройства и основы расчёта.
11. Машинная формовка.
12. Литейные свойства сплавов.
13. Классификация литейных материалов. Особенности технологии изготовления отливок из различных сплавов (чугуна, стали, алюминиевых, медных и др.).
14. Специальные способы литья: в металлические формы, центробежное, под давлением, оболочковое, по выплавляемым моделям. Прототипирование.
15. Механизм пластической деформации. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла.
16. Холодная и горячая пластическая деформация. Упрочнение металлов. Возврат, рекристаллизация.
17. Влияние химического состава, температуры, скорости деформации, предварительной обработки и схемы напряжённо-деформированного состояния на пластичность и сопротивление металлов деформированию.
18. Выбор режима нагрева. Нагревательные устройства. Мероприятия по борьбе с окалиной.
19. Классификация видов обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование. Сущность процессов. Продукция.
20. Ковка. Основные операции. Инструмент и оборудование для ковки.
21. Горячая объёмная штамповка. Исходные заготовки и продукция. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Области применения объёмной штамповки.
22. Холодная штамповка. Схема и сущность холодного выдавливания, высадки и объёмной формовки.
23. Листовая штамповка. Основные операции. Оборудование. Штамповка взрывом, импульсным магнитным полем, электрогидравлическая штамповка.
24. Специализированные технологические процессы обработки металлов давлением: производство периодического проката и гнутых профилей, прокатка в газозащитных средах и в вакууме, гидроэкструзия и др.
25. Классификация видов сварки.
26. Классификация сварных соединений.
27. Дуговая сварка. Ручная дуговая сварка.
28. Электроды для ручной сварки, режимы.
29. Автоматическая дуговая сварка под флюсом, сварка в атмосфере защитных газов.
30. Электрошлаковая сварка.
31. Плазменная, электроннолучевая и лазерная сварка.
32. Газовая сварка. Сущность и схема процесса.
33. Характеристики газосварочного пламени.
34. Аппаратура для газовой сварки.
35. Резка металлов плавлением и окислением. Сущность и схемы процессов, применяемое оборудование.
36. Области применения различных способов термической сварки.
37. Контактная сварка — стыковая, точечная, шовная.
38. Сварка трением, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, диффузионная сварка. Сущность и схема процессов.
39. Свариваемость металлов и сплавов.
40. Особенности сварки различных металлов и сплавов.

41. Сварка углеродистых и легированных сталей.
42. Сварка высоколегированных коррозионностойких сталей.
43. Сварка чугуна.
44. Сварка меди и её сплавов.
45. Сварка алюминия и его сплавов.
46. Сварка тугоплавких металлов и сплавов.
47. Склеивание материалов. Клеи.
48. Холодная сварка.
49. Пайка.
50. Сварка пластмасс.

Обработка конструкционных материалов резанием.

1. Способы обработки металлов резанием.
2. Лезвийная и абразивная обработка.
3. Кинематика резания.
4. Обрабатываемая и обработанная поверхности, поверхность резания.
5. Формообразование поверхностей деталей на станках.
6. Классификация и конструктивные элементы токарных резцов.
7. Координатные плоскости.
8. Геометрические параметры токарных резцов.
9. Схема и элементы режима резания при точении.
10. Материалы для изготовления режущих инструментов.
11. Процесс образования стружки при резании конструкционных материалов. Виды стружек.
12. Явления, сопровождающие процесс резания металлов.
13. Деформации в процессе резания пластических материалов.
14. Работа и тепловые явления в процессе резания.
15. Изнашивание режущих инструментов. Виды и формы износа. Критерий износа.
16. Смазочно-охлаждающие жидкости и их влияние на процесс обработки.
17. Качество обработанной поверхности. Показатели качества. Основные критерии оценки шероховатости обработанной поверхности по ГОСТ.
18. Вибрации при резании металлов. Волнистость.
19. Силы, действующие на резец.
20. Равнодействующая сила резания и её составляющие. Факторы, влияющие на главную составляющую силы резания.
21. Мощность и крутящий момент резания при точении.
22. Скорость резания и стойкость инструмента при точении.
23. Факторы, влияющие на скорость резания.
24. Методика назначения рационального режима резания при точении.
25. Производительность работы при точении и пути ее повышения.
26. Силовое и скоростное резание.
27. Обрабатываемость материалов и критерии ее оценки.
28. Влияние различных факторов на обрабатываемость материалов.
29. Показатели обрабатываемости при черновой и чистовой обработке. Методы оценки обрабатываемости.
30. Особенности и методы обработки деталей пластическим деформированием. Накатывание и раскатывание цилиндрических поверхностей.
31. Дорнование и калибрование отверстий.
32. Центробежная обработка, редуцирование.
33. Накатывание резьб, шлицев и зубчатых колёс.
34. Сущность и особенности анодно-механической, электроискровой, электроимпульсной и ультразвуковой обработки. Инструменты. Режимы обработки.
35. Понятие об обработке материалов лазерами, электронным лучом.

36. Условные обозначения для кинематических схем станков.
37. Кинематические схемы станков.
38. Уравнения движения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная:

1. Батышев Александр Иванович. Материаловедение и технология материалов : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат/Московский государственный областной университет; Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ). - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 288 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1068798>.
2. Давыдова Ирина Сергеевна Материаловедение : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2020. - 228 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1062389>
3. Сироткин Олег Семенович Основы современного материаловедения : учебник ; ВО - Бакалавриат. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 364 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1009024>.
4. Черепяхин Александр Александрович. Материаловедение : Учебник; ВО - Бакалавриат/Московский политехнический университет; Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ). - Москва: ООО "КУРС", 2018. - 284 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=944309>

дополнительная:

1. Алексеев Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» : учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Алексеев Г. В., Бриденко И. И., Вологжанина С. А.. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 208 с. - URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38834. - Издательство Лань
2. Волков, Г. М. Материаловедение : учебник для студентов техн. вузов по направлению/Г. М. Волков, В. М. Зуев. - М.: Академия, 2012. - 448 с.
3. Галимов Э. Р. Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие; ВО - Бакалавриат/Галимов Э. Р., Тарасенко Л. В., Унчикова М. В., Абдуллин А. Л.. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 448 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30195. - Издательство Лань.
4. Дегтярев, М. Г. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 110300 "Агроинженерия". - М.: Колос, 2007. - 360 с.
5. Материаловедение : учебник для студентов вузов по специальности в области техники и технологии /под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - М.: МГУ, 2002. - 648 с.
6. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 110300 "Агроинженерия"/под ред. В. А. Оськина, В. Н. Байкаловой. - М.: КолосС, 2007. - 318 с.
7. Рогачева, Л. В. Материаловедение : учеб. пособие для СПО по техн. специальностям. - М.: Колос-ПРЕСС, 2002. - 136 с.: ил.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Зубенко, Е. В. Материаловедение : учеб.-метод. пособие по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов"/Е. В. Зубенко, М. Л. Пантух, Р. В. Павлюк ; СтГАУ. -Ставрополь:АГРУС, 2017. - 2,77 МБ
2. Пантух, М.Л. Технология конструкционных материалов. Материаловедение : краткий терминологич. слов.-справ. ; учеб. пособие для студентов вузов/М. Л. Пантух, Е. В. Зубенко, Н.Кравченко СтГАУ. -Ставрополь:АГРУС, 2014. - 1,55 МБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Сафронов В.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник МГТУ www.mt2.bmstu.ru/technjl.php
2. Коротких М.Т. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник www.lokesnet.ru/.../840-materialovedenie-knigi.html
3. Приходько В.М., Фатюхин Д.С. Библиотека учебно-методической литературы www.librery.tkm.front.ru
4. Егоров Ю.П., Хворова И.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов btn.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/12/u_sam.pdf

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для очной формы обучения:

Специфика изучения учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» обусловлена формой обучения студентов (очная, заочная), ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции и лабораторные занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Лабораторные и практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки. Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических и творческих заданий, подготовку к коллоквиуму, написание реферата.

Для освоения курса дисциплины студенты очной формы обучения должны:

- изучить материал лекционных, лабораторных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить коллоквиум, задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить рефераты по утвержденной преподавателем теме;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий для студентов очной формы является обязательным. Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,

0	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Полный перечень вопросов содержится в учебно-методическом пособии по дисциплине «Материаловедение.ТКМ», который размещен в личном кабинете Зубенко Е.В. (для заочного обучения).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

Для осуществления качественного образовательного процесса необходимо оснащение мультимедийной техникой: электронная доска, компьютер, проектор, а также соответствующие про-

граммные продукты Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих

станций: V5910852 от 15.11.2017), Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-

843-671 от 14.11.2017), Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2014)

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Adobe Reader X; SunRav, Book Office 3.

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 224, площадь – 81,9 м ²).	Оснащение: столы – 46 шт., стулья – 92 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36 – 1 шт., мультимедийный проектор SonyVPL-CX76 – 1 шт., телевизор LCD 2500 ANSILmXGA – 1 шт., портативная документ-камера WolfVisionVZ-8 – 1 шт., интерактивная доска
---	---

	SmarttechnologiesSAMARTBoard 690 – 1 шт., стол лектора – 1 шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 191, площадь -51,2 м ²)	Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., верстак двухтумбовый ВФ-204М -2 шт, оборудование для финишного плазменного упрочнения с нанесением алмазопрочного материала - 1 шт., передвижной фильтровентиляционный агрегат ЕМК-1600с/SP - 1 шт., подъёмно-поворотное вытяжное устройство KUA-M-2S/SP - 1 шт., токарно-винторезный станок JETBD-920W - 3 шт., установка для электродуговой наплавки, электродуговой сверхзвуковой металлатор ЭДМ-7-17 - 1 шт. тематические плакаты
Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: <i>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м²)</i>	1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
<i>2. Учебная аудитория № 191 (площадь – 51,2 м²)</i>	Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., верстак двухтумбовый ВФ-204М -2 шт, оборудование для финишного плазменного упрочнения с нанесением алмазопрочного материала - 1 шт., передвижной фильтровентиляционный агрегат ЕМК-1600с/SP - 1 шт., подъёмно-поворотное вытяжное устройство KUA-M-2S/SP - 1 шт., токарно-винторезный станок JETBD-920W - 3 шт., установка для электродуговой наплавки, электродуговой сверхзвуковой металлатор ЭДМ-7-17 - 1 шт. тематические плакаты
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 191, площадь -51,2 м ²)	Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., верстак двухтумбовый ВФ-204М -2 шт, оборудование для финишного плазменного упрочнения с нанесением алмазопрочного материала - 1 шт., передвижной фильтровентиляционный агрегат ЕМК-1600с/SP - 1 шт., подъёмно-поворотное вытяжное устройство KUA-M-2S/SP - 1 шт., токарно-винторезный станок JETBD-920W - 3 шт., установка для электродуговой наплавки, электродуговой сверхзвуковой металлатор ЭДМ-7-17 - 1 шт. тематические плакаты
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 191, площадь -51,2 м ²)	Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., верстак двухтумбовый ВФ-204М -2 шт, оборудование для финишного плазменного упрочнения с нанесением алмазопрочного материала - 1 шт., передвижной фильтровентиляционный агрегат ЕМК-1600с/SP - 1 шт., подъёмно-поворотное вытяжное устройство KUA-M-2S/SP - 1 шт., токарно-винторезный станок JETBD-920W - 3 шт., установка для электродуговой наплавки, электродуговой сверхзвуковой металлатор ЭДМ-7-17 - 1 шт. тематические плакаты

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" и учебного плана по профилю подготовки "Технические системы в агробизнесе"

Автор (ы) _____ к.т.н. доцент Е.В. Зубенко

Рецензенты: _____ к.т.н. доцент И.И. Швецов

_____ к.т.н. доцент Е.В. Герасимов

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» рассмотрена на заседании кафедры технического сервиса, стандартизации и метрологии, протокол № 9 от «11_» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" и учебного плана по профилю подготовки "Технические системы в агробизнесе".

Руководитель ОП _____ Г.Г. Шматко

Заведующий кафедрой _____ доцент Н.А. Баганов

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерно-технологического факультета, протокол № 9 от 16 мая 2022 года и ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия"