

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

механизации, к.т.н., доцент

А. А. Титученко

17 июня 2021г.

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность

Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Краснодар

2021

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 813.

Автор:

к.т.н., доцент



М. Н. Тимофеев

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ремонта машин и материаловедения, 14.06.2021 г.. протокол № 13.

Заведующий кафедрой,
д-р техн. наук, профессор



М. И. Чеботарев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 17.06.2021. протокол № 9

Председатель
методической комиссии
д.т.н, профессор



В.Ю. Фролов

Руководитель ОПОП ВО
к.т.н., доцент



С.К. Папуша

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.16 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование комплекса знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и упрочнения, закономерностях процессов горячей обработки и обработки резанием конструкционных материалов, оборудовании, металлорежущих станках и инструментах, влиянии технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, современных методах получения деталей с заданными эксплуатационными характеристиками, необходимых для обоснованного выбора материала детали и технологии обработки.

Задачи:

- сформировать знания о физико-химических основах и технологических особенностях получения и обработки конструкционных материалов;
- изучить физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуру и свойства материалов;
- научить устанавливать зависимость между составом, строением и свойствами материала;
- получить теоретические знания и практические навыки по упрочнению материалов;
- ознакомить с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения;
- получить знания об устройстве и принципах и режиме работы оборудования, инструментов и приспособлений для горячей обработки, и обработки резанием конструкционных материалов;
- научить оценивать технико-экономические и экологические характеристики технологических процессов и оборудования, а также областей их применения.
- сформировать у студентов умение навыки пользования нормативной и справочной литературой.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1– способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

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

В результате изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. № 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609).

Трудовая функция

Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Трудовые действия

Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения;

Анализ причин и продолжительности простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием;

Подбор сторонних организаций и оформление с ними договоров для материально-технического обеспечения эксплуатации, диагностики неисправностей, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

Сформулированы индикаторы достижения компетенций:

ИД-1_{ОПК-1}

Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

ИД-1_{ОПК-4}

Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Материаловедение и технология конструкционных материалов» является дисциплиной обязательной части (части формируемой участниками образовательных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» направленность «Технические системы в агробизнесе».

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	97	29
в том числе:		
–аудиторная по видам учебных занятий	90	22
–лекции	38	6
–практические	34	14
–лабораторные	18	2
–внеаудиторная	7	7
– зачет	1	1
–экзамен	3	3
–защита курсовых работ (проектов)	3	3
–прочие виды		
Самостоятельная работа	119	187
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	66	66
– прочие виды самостоятельной работы	53	121
Итого по дисциплине	216	216

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет, экзамен, выполняют курсовой проект.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах, во 2 и 3 семестрах по учебному плану очной формы обучения, на 1 и 2 курсах, во 2 и 3 семестрах по учебному плану заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические за- нятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

1	Общие сведения о металлах. Кристаллизация металлов. Классификация черных и цветных металлов. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов. Типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Анизотропия. Дефекты кристаллического строения. Влияние примесей на кристаллизацию.	ОПК-1 ОПК-4	2	2		2	1
2	Классификация сплавов. Диаграммы состояния сплавов системы железо-углерод. Теория сплавов. Сплавы как сложное тело. Классификация образующих фаз: твердые растворы, механические смеси, химические соединения. Системы. Фазы. Виды диаграмм состояния сплавов.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	2	2	2
3	Углеродистые стали. Легированные стали. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Маркировка, состав, свойства и применение углеродистых сталей. Маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на механические свойства стали. Среднеуглеродистые, пружинно-рессорные, шарикоподшипниковые, коррозионностойкие, жаростойкие износостойкие, автоматные и инструментальные стали.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	2		1
4	Серые, ковкие, высокопрочные чугуны. Структура серых, ковких и высокопрочных чугунов. Литейные свойства чугунов. Способы получения серых, ковких, высокопрочных чугунов. Маркировка чугунов.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	2	2	2
5	Термическая обработка металлов. Сущность термической обработки. Классификация видов термической обработки. Технология и назначение закали. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Отпуск стали и его виды.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	2	2	2
6	Химико-термическая обработка металлов. Цементация стали. Термическая обработка стали после цементации. Азотирование, цианирование и диффузионная металлизация.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	2	2	2

7	Цветные металлы и сплавы. Композиционные и неметаллические материалы. Медь, латунь, бронзы. Сплавы на основе алюминия, титана. Антифрикционные сплавы. Маркировка цветных сплавов. Разновидности композиционных материалов и их свойства. Пластмассы. Стекло. Древесные, резиновые, прокладочные, лакокрасочные и клеевые материалы.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	2	2	2
8	Технология сварочного производства. Физические основы и классификация способов сварки. Дуговая сварка металлов. Сварочная дуга и ее свойства. Ручная, автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка. Электрошлаковая, дуговая в защитных газах. Контактная сварка.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	2	2	2
9	Газовая сварка и резка металлов. Сущность процесса газовой сварки и область его применения. Материалы, оборудование и приспособления для газовой сварки и резки металлов. Технология газовой сварки и резки металлов.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	2	2	2
10	Технология литейного производства. Технология обработки металлов давлением. Общие сведения о литейных сплавах и их свойствах. Металлургические и технологические основы литейного производства. Физико-механические основы обработки металлов давлением. Основные виды обработки металлов давлением (прокатка, волочение, прессование, свободная ковка, штамповка металлов).	ОПК-1 ОПК-4	2	2		2	2
	Итого за 2 семестр.			20	16	18	18
11	Основные понятия, относящиеся к обработке металлов резанием. Инструментальные материалы. Виды обработки. Лезвийный металло-режущий инструмент. Элементы режима резания при точении. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы.	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		4

12	<p>Физические основы процесса резания. Образование стружки. Силы, мощность резания и крутящий момент при точении. Работа и тепловые явления в процессе резания. Смазочно-охлаждающие вещества. Стойкость инструмента и скорость резания. Качество обработанной поверхности. Обрабатываемость конструкционных материалов лезвийными инструментами. Шероховатость поверхности.</p>	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		4
13	<p>Металлорежущие станки и работы, выполняемые на них. Сверление, зенкерование, развертывание. Классификация металлорежущих станков. Обработка на токарно-винторезных станках. Сверла, зенкеры, развертки. Элементы режима резания и основное время при обработке.</p>	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		4
14	<p>Фрезерование. Обработка на строгальных и долбежных станках. Обработка протягиванием. Зубонарезание. Характеристика процесса фрезерования. Конструкция и классификация фрез. Элементы режима резания, основное время при фрезеровании. Характеристика строгания и долбления. Конструкция и геометрия строгальных и долбежных резцов. Характеристика метода обработки протягиванием. Инструмент, применяемый при протягивании. Нарезание зубьев методом копирования. Нарезание зубьев методом обкатывания.</p>	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		4
15	<p>Обработка абразивным инструментом. Специальные методы обработки материалов. Сущность и назначение процесса шлифования. Абразивные материалы. Абразивный и алмазный инструмент. Понятие об отделочных методах обработки. Сущность и особенности электроискровой, электроимпульсной, анодно-механической, лучевой и ультразвуковой обработки деталей. Электролитическое и гальваническое хонингование. Обработка деталей пластическим деформированием. Упрочнение наклепом.</p>	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		4

16	Основы технологии машиностроения. Основные определения. Производственный и технологический процессы. Классификация видов производства. Концентрация и дифференциация технологических операций. Гибкость производства.	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		4
17	Виды заготовок и их выбор. Припуски на обработку. Понятие о базах и их выборе. Экономическая и достижимая точность обработки.	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		4
18	Проектирование технологических процессов. Понятие о проектировании технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса. Общие принципы построения технологических процессов.	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		4
19	Техническое нормирование и его элементы. Штучное время и его составляющие. Техническое нормирование труда. Пути повышения производительности металлообработки.	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		4
	Курсовой проект	ОПК-1 ОПК-4					66
	Итого за 3 семестр			18	18	-	108
	Всего по дисциплине			38	34	18	119

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

1	1 Общие сведения о металлах. Кристаллизация металлов. Классификация черных и цветных металлов. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов. Типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Анизотропия. Дефекты кристаллического строения. Влияние примесей на кристаллизацию.	ОПК-1 ОПК-4	2				8
2	2 Классификация сплавов. Диаграммы состояния сплавов системы железо-углерод. Теория сплавов. Сплавы как сложное тело. Классификация образующих фаз: твердые растворы, механические смеси, химические соединения. Системы. Фазы. Виды диаграмм состояния сплавов.	ОПК-1 ОПК-4	2		2		8
3	3 Углеродистые стали. Легированные стали. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Маркировка, состав, свойства и применение углеродистых сталей. Маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на механические свойства стали. Среднеуглеродистые, пружинно-рессорные, шарикоподшипниковые, коррозионностойкие, жаростойкие износостойкие, автоматные и инструментальные стали.	ОПК-1 ОПК-4	2			2	8
4	4 Серые, ковкие, высокопрочные чугуны. Структура серых, ковких и высокопрочных чугунов. Литейные свойства чугунов. Способы получения серых, ковких, высокопрочных чугунов. Маркировка чугунов.	ОПК-1 ОПК-4	2				6
5	5 Термическая обработка металлов. Сущность термической обработки. Классификация видов термической обработки. Технология и назначение закалки. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Отпуск стали и его виды.	ОПК-1 ОПК-4	2	2			6
6	6 Химико-термическая обработка металлов. Цементация стали. Термическая обработка стали после цементации. Азотирование, цианирование и диффузионная металлизация.	ОПК-1 ОПК-4	2				6

7	7 Цветные металлы и сплавы. Композиционные и неметаллические материалы. Медь, латунь, бронзы. Сплавы на основе алюминия, титана. Антифрикционные сплавы. Маркировка цветных сплавов. Разновидности композиционных материалов и их свойства. Пластмассы. Стекло. Древесные, резиновые, прокладочные, лакокрасочные и клеевые материалы.	ОПК-1 ОПК-4	2		2		6
8	8 Технология сварочного производства. Физические основы и классификация способов сварки. Дуговая сварка металлов. Сварочная дуга и ее свойства. Ручная, автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка. Электрошлаковая, дуговая в защитных газах. Контактная сварка.	ОПК-1 ОПК-4	2				5
9	9 Газовая сварка и резка металлов. Сущность процесса газовой сварки и область его применения. Материалы, оборудование и приспособления для газовой сварки и резки металлов. Технология газовой сварки и резки металлов.	ОПК-1 ОПК-4	2				5
10	10 Технология литейного производства. Технология обработки металлов давлением. Общие сведения о литейных сплавах и их свойствах. Металлургические и технологические основы литейного производства. Физико-механические основы обработки металлов давлением. Основные виды обработки металлов давлением (прокатка, волочение, прессование, свободная ковка, штамповка металлов).	ОПК-1 ОПК-4	2				5
	Итого за 2 семестр.			2	4	2	63
11	11 Основные понятия, относящиеся к обработке металлов резанием. Инструментальные материалы. Виды обработки. Лезвийный металло-режущий инструмент. Элементы режима резания при точении. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы.	ОПК-1 ОПК-4	3				6

12	<p>12 Физические основы процесса резания. Образование стружки. Силы, мощность резания и крутящий момент при точении. Работа и тепловые явления в процессе резания. Смазочно-охлаждающие вещества. Стойкость инструмента и скорость резания. Качество обработанной поверхности. Обрабатываемость конструкционных материалов лезвийными инструментами. Шероховатость поверхности.</p>	ОПК-1 ОПК-4	3	2	2		6
13	<p>13 Металлорежущие станки и работы, выполняемые на них. Сверление, зенкерование, развертывание. Классификация металлорежущих станков. Обработка на токарно-винторезных станках. Сверла, зенкеры, развертки. Элементы режима резания и основное время при обработке.</p>	ОПК-1 ОПК-4	3		2		7
14	<p>14 Фрезерование. Обработка на строгальных и долбежных станках. Обработка протягиванием. Зубонарезание. Характеристика процесса фрезерования. Конструкция и классификация фрез. Элементы режима резания, основное время при фрезеровании. Характеристика строгания и долбления. Конструкция и геометрия строгальных и долбежных резцов. Характеристика метода обработки протягиванием. Инструмент, применяемый при протягивании. Нарезание зубьев методом копирования. Нарезание зубьев методом обкатывания.</p>	ОПК-1 ОПК-4	3		2		7
15	<p>15 Обработка абразивным инструментом. Специальные методы обработки материалов. Сущность и назначение процесса шлифования. Абразивные материалы. Абразивный и алмазный инструмент. Понятие об отделочных методах обработки. Сущность и особенности электроискровой, электроимпульсной, анодно-механической, лучевой и ультразвуковой обработки деталей. Электролитическое и гальваническое хонингование. Обработка деталей пластическим деформированием. Упрочнение наклепом.</p>	ОПК-1 ОПК-4	3				7

16	16 Основы технологии машиностроения. Основные определения. Производственный и технологический процессы. Классификация видов производства. Концентрация и дифференциация технологических операций. Гибкость производства.	ОПК-1 ОПК-4	3	2			8
17	17 Виды заготовок и их выбор. Припуски на обработку. Понятие о базах и их выборе. Экономическая и достижимая точность обработки.	ОПК-1 ОПК-4	3				6
18	18 Проектирование технологических процессов. Понятие о проектировании технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса. Общие принципы построения технологических процессов.	ОПК-1 ОПК-4	3		2		6
19	19 Техническое нормирование и его элементы. Штучное время и его составляющие. Техническое нормирование труда. Пути повышения производительности металлообработки.	ОПК-1 ОПК-4	3		2		5
	Курсовой проект	ОПК-1 ОПК-4					66
	Итого за 3 семестр			4	10	-	124
	Всего по дисциплине			6	14	2	187

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

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы).

1 Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. рекомендации по выполнению курсового проекта / сост. М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 24 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7184>

2 Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. указания по выполнению лабораторных работ / сост. М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 102 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7182>

3 Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. указания по выполнению практических работ / сост. М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 77 с. Режим доступа:

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7186>

4 Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки деталей : метод. указания к расчетно-графической работе по материаловедению/ М. И. Чеботарев, В. Д. Карпенко, Б.Ф. Тарасенко, С. А. Горовой – Краснодар: КубГАУ, 2016.-37 с.. Режим доступа:

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3710>

5 «Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки металла»: методическое указание к расчетно-графической работе по технологии конструкционных материалов/ М. И. Чеботарев, В. Д. Карпенко, С. А. Горовой – Краснодар: КубГАУ, 2016.- 34 с. Режим доступа:

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3709>

6 Чеботарев М. И., Карпенко В. Д., Горовой С. А. Разработка технологического процесса газовой сварки металла (методическое указание к расчетно-графической работе по технологии конструкционных материалов). Образовательный портал Куб ГАУ, Краснодар, 2016 Режим доступа

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Ispravlen_Teoriya_Raschetnografich_raboty_Razrabotka_tekhnologicheskogo_processa_gazovoi_svarki_metalla_Otdelnye_.pdf

5 Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буслаева Е.М. – электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.– 148 с.– Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/735>

6 Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.– Электрон.текстовые данные.– СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.– 504 с.– Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/22545>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их

формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	
1	Б1.О.13.01 Начертательная геометрия
1, 2	Б1.О.13.02 Инженерная графика
2	Б1.О.11 Химия

1, 2, 3	Б1.О.09 Математика
1, 2, 3	Б1.О.10 Физика
2	Б1.О.26.01 Теоретическая механика
2	Б1.О.19.01 Информатика
2, 3	Б1.О.26.03 Сопротивление материалов
2, 3	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Б1.О.26.02 Теория машин и механизмов
4	Б1.О.27 Электротехника и электроника
5	Б1.О.14 Гидравлика
5	Б1.О.15 Теплотехника
5	Б1.О.18 Автоматика
5	Б1.О.29 Электропривод и электрооборудование
7	Б1.В.1.02 Проектирование технологических процессов в агроинженерии
7	Б1.О.33 Экономика и организация производства на предприятии АП
8	Б1.В.1.01 Процессы и машины в агробизнесе
8	Б1.В.1.07 Комплектование энергосберегающих машинотракторных агрегатов
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4 – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	
2, 3	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Б1.О.20 Основы производства продукции растениеводства
3	Б1.В.1.08 Компьютерная графика
4	Б1.О.21 Основы производства продукции животноводства
4	Б1.О.19.02 Цифровые технологии
4	Б2.О.01.03(У) Эксплуатационная практика
4, 5	Б1.О.26.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины
5	Б1.О.15 Теплотехника
6	Б2.О.02.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика
6	Б1.О.28.03 Машины и оборудование в животноводстве
8	Б1.В.1.ДВ.02.01 Проектирование операционных технологий в растениеводстве
8	Б1.В.1.ДВ.02.02 Техническое обеспечение машинных технологий
8	Б2.О.02.02(П) Эксплуатационная практика
	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Не способен использовать основные законы естественнаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Сформирована способность с допущением ошибок использовать основные законы естественнаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	С допущением незначительных ошибок использует основные законы естественнаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Использует основные законы естественнаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Контрольная работа, тесты, реферат, курсовой проект
ОПК- 4 – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Не обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Сформирована способность с допущением ошибок обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	С допущением незначительных ошибок обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	На высоком уровне обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Контрольная работа, тесты, реферат, курсовой проект

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Контрольные работы.

Пример задания.

Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки металла

Исходные данные для расчета:

Тип шва – С2;

Толщина детали – 3 мм;

Длина детали – 3,0 м;

Материал – сталь 10;

Предел прочности – 340 МПа.

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

Пример задания

Разработка технологического процесса газовой сварки металла (методическое указание к расчетно-графической работе по технологии конструкционных материалов).

Исходные данные для расчета:

Тип шва – С2;

Толщина детали, – 3 мм;

Длина детали, – 3,0 м;

Материал – сталь 10;

Предел прочности – 340 МПа.

Темы рефератов

ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

- 1 Инновационные методы обработки металлов.
- 2 Новые инструментальные материалы.
- 3 Эффект памяти формы у металлов, его применение в технике.
- 4 Дамасская сталь с точки зрения современной науки.
- 5 Изменение в классификации и маркировки сталей в связи с созданием новых материалов.
- 6 Новые латуни, их применение.
- 7 Применение плазмохимии в технологии получения металлов.
- 8 Вакуумирование стали.

- 9 Получение нанопорошков металлов и сплавов.
- 10 Механизма возникновения сварочной точки при точечной контактной сварке.
- 11 Особенности сварки сталей и чугунов.
- 12 Особенности и электрохимической обработки в стационарном и проточном электролите.
- 13 Особенности производства заготовок на горизонтально-ковочных машинах.
- 14 Вакуумное напыление.
- 15 Способы прокатки стали и их особенности.

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

- 1 Инновационные способы сварки.
- 2 Последние направления в термической обработке стали.
- 3 Внепечная обработка стали.
- 4 Электроннолучевая плавка металлов.
- 5 Электрошлаковый переплав.
- 6 Рафинирование стали в ковше жидкими синтетическими шлаками.
- 7 Безабразивная ультразвуковая финишная обработка металлов
- 8 Новые способы химико-термической обработки металла.
- 9 Электроискровая обработка металлов.
- 10 Электроконтактная обработка металлов.
- 11 Ультразвуковая обработка металлов.
- 12 Плазменно-лазерные методы обработки металлов.
- 13 Гидропластическая обработка металлов.
- 14 Современнаяковка
- 15 Анализ способов обработки металлов давлением их преимущества и недостатки.
- 16 Способ получения поверхностного наноконпозиционного слоя на деталях из металлов или сплавов.
- 17 Способы повышения производительности при электродуговой сварки.
- 18 Особенности выбора металлорежущих станков для ремонта сельскохозяйственной техники в ремонтной мастерской хозяйства.

Тесты.

ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

1. Какие металлорежущие станки используются в единичном производстве
 - +: Универсальные
 - : специализированные
 - : специальные

2. Какие металлорежущие станки используют в серийном производстве

+ : специализированные

- : универсальные

- : специальные

3. Какие металлорежущие станки используют в массовом производстве

+ : специальные

- : универсальные

- : специализированные

4. Какие металлорежущие станки используют для обработки вращающихся поверхностей заготовки

+ : токарно-винторезные

- : фрезерные

- : долбежные

- : строгальные

5. Какие металлорежущие станки используют для обработки отверстий

+ : сверлильные

- : токарные

- : фрезерные

- : долбежные

6. Какие металлорежущие станки используют для обработки плоскостей, канавок и нарезания зубчатых колес методом копирования

+ : фрезерные

- : сверлильные

- : протяжные

- : токарно-винторезные

7. Какие металлорежущие станки применяют для обработки вертикальных и наклонных плоскостей

+ : строгальные

- : токарно-винторезные

- : сверлильные

- : протяжные

8. Какие металлорежущие станки используют для чистовых и отделочных операций :

- : фрезерные

- : строгальные

- : долбежные

9. Марка сверлильного станка

+:2A150
-:16K20
-:1K62
-:6P862

10. Марка фрезерного станка

+:6P82
-:1K62
-:2A150
-:16K20

ОПК- 4 – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

1. Сваркой называется процесс получения ...

- ☒ неразъемных соединений металлических изделий за счет использования межмолекулярных и межатомных сил сцепления в результате их нагрева до температуры плавления
- ☐ неразъемных соединений за счет диффузии расплавленного припоя в поверхностный слой основного металла
- ☐ монолитного соединения с межатомными связями в результате нагрева соединяемых металлов ниже температуры их плавления

2. Современные способы сварки классифицируют в зависимости от состояния металла при сварке...

- ☒ плавлением и давлением
- ☐ магнетизмом и полиморфизмом
- ☐ магнитным превращением и структурным преобразованием

3. Современные виды сварки классифицируют по виду энергии для нагрева свариваемых частей на сварку ...

- ☒ электрическую, механическую, химическую, лучевую
- ☐ электрическую, физическую, технологическую, литейную
- ☐ механическую, электрошлаковую, гелиосварку, кузнечную, пластическую

4. К группе электрических способов относится сварка: ...

- ☒ дуговая, контактная, электрошлаковая, индукционная, плазменная
- ☐ электродуговая, термитная, газовая, кузнечная, трением
- ☐ давлением, трением, контактная, взрывом, ультразвуком
- ☐ плазменная, электрошлаковая, лазерным лучом, солнечным лучом (гелиосварка)

5. К группе химических способов относятся следующие виды сварки ...

- ☒ газовая, термитная
- ☐ электронно-лучевая, солнечным лучом

- ☐ горновая и лазерным лучом
- ☐ экзотермическая, пламенная

6. К группе механических способов сварки относятся ...

- ☒ горновая (кузнечная), холодная давлением, трением, ультразвуком, взрывом
- ☐ горячая давлением, экзотермическая
- ☐ холодная давлением и лазерным лучом
- ☐ холодная давлением и солнечным лучом

7. К группе лучевых способов сварки относятся ...

- ☒ электронно-лучевая, лазерным лучом, солнечным лучом (гелиосварка)
- ☐ экзотермический нагрев и сжатие
- ☐ контактный нагрев и сжатие

8. Сварка плавлением - это нагрев основного и присадочного металла до расплавленного состояния, с образованием сварочной ванны, которая после удаления источника нагрева ...

- ☒ создает, затвердевая, сварной шов, соединяющий свариваемые поверхности в одно целое
- ☐ создает при охлаждении хорошо образованную механическую смесь кристаллов
- ☐ создает при охлаждении твердые растворы замещения
- ☐ создает при охлаждении твердые растворы внедрения

9. Классификация способов дуговой сварки зависит от способа включения в сварочную цепь основного и присадочного металла. В связи с чем различают ...

- ☒ сварку неплавящимся электродом (способ Бенардоса Н.Н.), плавящимся электродом (способ Славянова Н.Г.), плавящимися электродами с использованием трехфазной дуги
- ☐ ручную дуговую сварку, автоматическую и полуавтоматическую дуговую сварку в цепи основного и присадочного металла
- ☐ электрошлаковую сварку, в цепи автоматической системы управления дуговой сварки

10. Сварочная дуга - это мощный электрический разряд в газах с выделением значительного количества...

- ☒ тепла и света
- ☐ света и ионов
- ☐ тепла и электронов

Темы курсовых работ (проектов)

Тема: «Разработка технологического процесса изготовления детали»

Обучающие выполняют курсовой проект по вариантам.

Пример задания по курсовому проекту

Разработать технологический процесс изготовления детали (таблица 1).

Таблица 1 – Исходные данные

Деталь (см. эскиз на рисунке 1)	Материал детали	Метод упрочнения (термообработки)	Термооб- рабатываемая поверхность	Глубина уп- рочняемого слоя, мм	Твердость
Вал транс- миссии	40XH	Азотирование	Ø50	0,6	48...53HRC
1 Поверхн. 1 и 2 – шлифование поверхн. 3 – чистовое точение; торцевые поверхн. – то- чение. 2 Тип производства – серийное.					

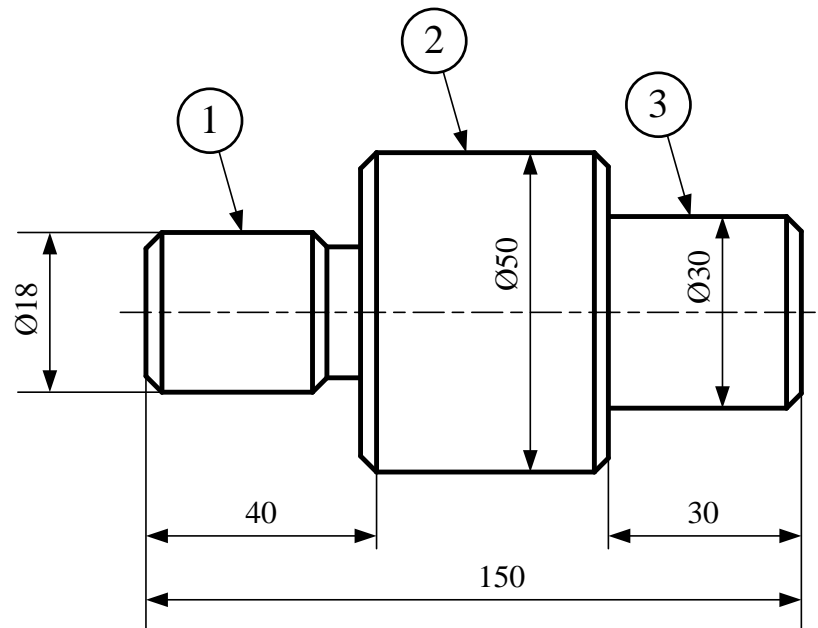


Рисунок 1 – Эскиз детали

1 Разработать технологический маршрут изготовления детали; выбрать оборудование, оснастку и инструмент.

2 Выбрать способ получения и размеры заготовки.

3 Рассчитать режимы окончательной термической обработки.

4 Рассчитать режимы черновой токарной обработки поверхности 2.

5 Оформить маршрутную карту и операционные карты на рассчитанные операции.

Графическая часть курсового проекта (2 листа формата A1):

1) эскизы детали и заготовки (каждый эскиз на листе формата A3);

2) эскизы обработки на операциях (лист формата A2);

3) маршрутная и операционная карты (каждая карта на листе формата А2).

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)

Компетенция: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Вопросы к зачету.

1 Атомно-кристаллическое строение металлов, типы и параметры кристаллических решеток. Понятие металла.

2 Классификация сплавов. Привести примеры твердого раствора, механической смеси, химического соединения.

3 Диаграмма двойных сплавов.

4 Закон Гиббса, применение его при построении кривых охлаждения. Правило отрезков. Кристаллизация металлов и сплавов.

5 Аллотропия металлов. Кривая охлаждения чистого железа.

6 Диаграмма сплавов Fe-Fe₃C. Структурные составляющие сплавов. Критические температуры.

7 Твердость, методы определения, обозначение. Что такое твердость?

8 Превращения аустенита при нагреве заэвтектоидной стали.

9 Диаграмма изотермического превращения аустенита.

10 Мартенситное и перлитное превращении стали при охлаждении. Понятие о критической скорости закалки.

11 Инструментальные углеродистые стали. Маркировка, применение. Термообработка.

12 Подшипниковые сплавы.

13 Металлокерамические сплавы. Маркировка, примеры применения.

14 Бронзы. Маркировка, область применения.

15 Серый, ковкий, высокопрочный чугуны. Маркировка, способы получения, область применения, микроструктура.

16 Литейные алюминиевые сплавы. Маркировка. Изобразить диаграммы, указать область применения.

17 Неметаллические материалы, применяемые в машиностроении (резина, дерево, графит).

18 Алюминий и его деформируемые сплавы. Маркировка, область применения.

19 Медь и ее сплавы. Латунь. Маркировка, область применения, микроструктура.

20 Пластмассы.

21 Инструментальные легированные стали.

22 Классификация и маркировка легированной стали. Привести примеры.

23 Конструкционные легированные стали. Маркировка, применение.

Задание:

Изобразить участок стали диаграммы Fe-Fe₃C, сделать его анализ. Построить с помощью правила фаз кривую охлаждения стали и чугуна с различным содержанием углерода.

Компетенция: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК- 4).

Вопросы к зачету.

1 Классификация и маркировка углеродистой стали, область применения.

2 Термическая обработка стали холодом.

3 Полная, неполная закалка стали. Структурные и фазовые превращения.

4 Отжиг, его разновидности. Назначение, технология, связь с диаграммой железо-углерод.

5 Понятие о прокаливаемости. Брак при закалке.

6 Прерывистая, ступенчатая и изотермическая закалка стали.

7 Поверхностная закалка, назначение и технология.

8 Низкий отпуск. Превращения, происходящие при низком отпуске. Назначение.

9 Средний отпуск. Превращения, происходящие при среднем отпуске. Область применения.

10 Термическая обработка стали. Виды ТО, режимы, применение.

11 Термообработка чугуна.

12 Цементация стали. Ее виды, назначение.

13 Виды химико-термической обработки и диффузионной металлизации.

14 Характеристика и выбор охлаждающей среды при закалке стали.

15 Высокий отпуск. Превращения, происходящие при высоком отпуске, область применения.

16 Нормализация. Назначение.

17 Влияние углерода и других постоянных примесей на свойства стали.

18 Технология изготовления деталей из пластмасс. Назначение и определение основных видов термообработки.

Задание:

Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО:

Сталь 20Х требуемая твердости HRC60 на поверхности.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)

Компетенция: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Вопросы к экзамену.

- 1 Теоретические основы производства отливок.
- 2 Литейные свойства металлов и сплавов.
- 3 Устройство и состав модельной оснастки.
- 4 Формовочные и стержневые материалы и смеси.
- 5 Литье в оболочковые формы.
- 6 Центробежное литье.
- 7 Литье под давлением.
- 8 Электрошлаковое литье.
- 9 Литье методом направленной кристаллизации.
- 10 Процесс образования стружки.
- 11 Литье под давлением
- 12 Теоретические основы обработки металлов давлением.
- 13 Наклеп, рекристаллизация.
- 14 Прокатное производство.
- 15 Ковка.
- 16 Прессование.
- 17 Волочение.
- 18 Сварка. Классификация способов сварки.
- 19 Дуговая сварка. Свойства электрической дуги.
- 20 Методы сварки.
- 21 Пайка металлов (сущность, припой, флюсы, отличие от сварки).
- 22 Механизм деформирования срезаемого слоя металла и процесс стружкообразования. Схема образования стружки. Работы Тиме, Зворыкина, Усачева, Брикса по исследованию механизма деформирования.
- 23 Понятие стойкости резца. Износ резца при точении (эскиз резца с областями износа, график зависимости износа от времени эксплуатации, точка критического износа)
- 24 Проверка режимов резания при точении по мощности эл-дв. станка (эскиз заготовки и резца с тангенциальной составляющей силы резания P_z , формулы P_z , N_e и $N_{эл-дв}$)
- 25 Проверка режимов резания при фрезеровании по мощности эл-дв. станка (эскиз заготовки и фрезы с тангенциальной составляющей силы резания P_z , формулы P_z , N_e и $N_{эл-дв}$)
- 26 Нормирование операции фрезерования (эскиз операции фрезерования плоскости цилиндрич. фрезой с указанием расчетной длины обработки, формулы L , T_o)
- 27 Сверла, зенкеры, развертки: область применения, отличия (эскизы)
- 28 Схемы операций сверления и рассверливания (эскизы, все обозначения элементов резания, их расшифровка, единицы измерения, расчет глубины резания)
- 29 Сущность метода шлифования (эскиз круга с зернами), особенности и область применения метода, определение коэффициента удельной производительности при шлифовании
- 30 Область применения и особенности отделочных методов обработки (перечислить методы, объяснить сущность)

31 Определение, преимущества и область применения электро-эрозионных методов обработки металлов

32 Схема плазменной обработки. Сущность метода

33 Схема ультразвуковой обработки. Сущность метода

34 Схема электронно-лучевой обработки. Сущность метода

35 Схема лазерной обработки. Сущность метода

Компетенция: способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК- 4).

Вопросы к экзамену.

1 Технологические требования к конструированию отливок.

2 Инструменты и оснастка для работы с формовочными материалами.

3 Технологические приемы ручной и машинной формовки.

4 Изготовление отливок в кокилях

5 Изготовление отливок по выплавляемым моделям.

6 Холодная и горячая обработка, зависимость прочности и пластичности стали от температуры.

7 Нагрев металла и время нагрева при обработке давлением.

8 Нагревательные печи.

9 Электронагревательные устройства.

10 Схема технологического процесса производства сортового и листового проката, сортамент проката.

11 Виды сварных соединений и швов.

12 Источники для дуговой сварки металла.

13 Сущность газовой сварки (строение пламени, горючие газы, оборудование и приспособления).

14 Свариваемость металлов (стали, чугуна, меди, алюминия и их сплавов).

15 Производительность и выбор режима резания.

16 Элементы токарного проходного резца (эскиз)

17 Углы заточки токарного проходного резца (эскиз)

18 Расчет режимов резания при точении (эскиз операции точения цилиндра, все обозначения элементов резания, их расшифровка, единицы измерения, расчет глубины резания)

19 Нормирование токарной операции (эскиз операции точения цилиндра с указанием расчетной длины обработки, формулы L , T_0)

20 Виды поверхностей вращения, получаемые точением (схемы, названия резцов)

21 Встречное и попутное фрезерование (схемы, особенности)

22 Расчет режимов резания при фрезеровании (эскиз операции фрезерования плоскости цилиндрической фрезой, все обозначения элементов резания, их расшифровка, единицы измерения; три вида подачи, формулы их взаимосвязи)

23 Виды поверхностей, получаемые фрезерованием (схемы, названия фрез)

24 Сверление, его особенности. Виды инструмента для обработки отверстий. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла (части сверла, эскиз)

25 Углы заточки спирального сверла (эскиз)

26 Схемы плоского шлифования: периферией круга и торцом круга (указать и расшифровать все обозначения элементов резания)

27 Схемы круглого шлифования: наружного, внутреннего и бесцентрового (указать и расшифровать все обозначения элементов резания)

28 Назначение режимов резания при шлифовании (эскиз операции шлифования плоскости периферией круга, все обозначения элементов резания, их расшифровка, единицы измерения)

Задание:

Выбрать вариант обработки наружной цилиндрической поверхности диаметром 28 мм по качеству IT7 с шероховатостью $Ra = 3,2$ мкм для вала, изготавливаемого из стали 45.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные работы

Оценка «отлично»— выставляется студенту, показавшему всестороннее, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо»— выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно»— выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно»— выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках

основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Рефераты

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Тестовые задания

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Курсовой проект

П. п.	Критерии	Показатели	Уровень выполнения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
1	Содержание	Соответствие требуемой структуре задания	Полное несоответствие требуемой структуре	Частичное несоответствие требуемой структуре	Не значительное несоответствие требуемой структуре	Полное соответствие требуемой структуре с выделением основных этапов выполнения
		Соответствие представленного материала целям и задачам	Представленный материал полностью не соответствует целям и задачам	Частичное несоответствие представленного материала целям и задачам	Не значительное несоответствие представленного материала целям и задачам	Полное соответствие представленного материала целям и задачам
		Полнота раскрытия и достижения поставленных целей и задач	Представленный материал не раскрывает и не способствует достижению поставленной цели и задач	Представленный материал не в полном объеме раскрывает этапы достижения поставленной цели и задач	Объема представленного материала достаточно для достижения поставленной цели и задач	Объем представленного материала позволяет полностью отобразить этапы и последовательность достижения поставленной цели и задач
		Актуальность использованных источников информации	Использованные источники информации не актуальны	Использованные источники информации не полностью актуальным современным тенденциям развития сельскохозяйственного машиностроения	Использованные источники информации актуальны и соответствуют современным тенденциям развития сельскохозяйственного машиностроения	Использованные источники информации полностью актуальны и соответствуют передовым тенденциям развития сельскохозяйственного машиностроения
2	Организация	Применение современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал получен без использования современных технологий поиска и обра-	Представленный материал в большей степени получен с использованием современных технологий поиска и об-	Представленный материал получен с использованием современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал в полном объеме получен с использованием современных технологий поиска и обра-

			ботки информации	работки информации		ботки информации
3	Само-разви-тие	Самостоя-тельность выполне-ния зада-ния	Обучаю-щийся не способен самостоя-тельно вы-полнить ни одного этапа по пред-ставленному заданию	Обучающийся нуждается в частых кон-сультациях по всем этапам выполнения представлен-ного задания	Обучающийся нуждается в незначи-тельных консуль-тациях по ка-ждому этапу выполнения представлен-ного задания	Обучающийся выполнил все этапы пред-ставленного задания само-стоятельно или с незна-чительными консультациями по от-дельным эта-пам
4	Оформ-ление полу-ченных резуль-татов	Соответст-вие требо-ваниям ЕСКД	Представ-ленный ма-териал в полном объ-еме не соот-ветствует требованиям ЕСКД	Представлен-ный материал в значитель-ной части со-ответствует требованиям ЕСКД	Представлен-ный материал имеет не зна-чительные отклонения от требований ЕСКД	Представлен-ный материал полностью соответствует требованиям ЕСКД

При необходимости определения уровня сформированности (У) по критериям среднее значение вычисляется до десятых долей, перевести в проценты и определить уровень, используя приведенную таблицу.

Шкала оценки уровня сформированности компетенций

Уровень	Значение показателя, %
пороговый	$50 \leq Y < 75$
продвинутой	$75 \leq Y < 90$
высокий (превосходный)	$90 \leq Y \leq 100$

Согласно положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся» установлен следующий порядок выставления оценок.

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием раз-ных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена на высоком и доступном уров-не.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- Защита курсового проекта проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена удовлетворительно.

Оценка **«отлично»** – курсовой проект будет оценен на «отлично», если в нем приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью его научной отрасли, чётко определены, грамотно поставлены проекты. Основная часть проекта демонстрирует большое количество прочитанных книг. В проекте содержатся основные термины, и они адекватно использованы. Вся необходимая информация критически прочитана, проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения, сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор курсового проекта грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, есть ссылки на цитаты и таблицы, иллюстрации и диаграммы. Автор адекватно применял терминологию, библиография на отличном уровне. Объём проекта заключается в пределах от 20 до 30 страниц.

Оценка **«хорошо»** – курсовой проект содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. Иногда неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты неграмотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.

Оценка **«удовлетворительно»** – курсовой проект содержит лишь попытку обоснования выбора темы, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены параметры. Основное изложение - пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по всему проекту, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно.

Оценка **«неудовлетворительно»** — курсовой проект не содержит

обоснования, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, грамотных выводов. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В проекте не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии.

По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные правила оформления, а библиография с приложениями содержат много ошибок. Менее 20 страниц объём всей работы.

Критерии оценки знаний при проведении зачета

Оценка «зачтено» – ставится, если студент полно излагает изученный материал, обнаруживает понимание специфики вопроса, даёт правильное определение основных понятий речевой коммуникации; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка; владеет навыками языкового анализа. Ответ не содержит фактические ошибки.

Оценка «незачтено» – ставится, если студент обнаруживает незнание большей части материала, неверно отвечает на вопрос, даёт ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

Критерии оценки знаний на экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно

правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1 Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буслаева Е.М.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/735>

2 Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>

Дополнительная учебная литература

1 Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. рекомендации по выполнению курсового проекта / сост. М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 24 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7184>

3 Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. указания по выполнению лабораторных работ / сост. М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 102 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7182>

4 Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. указания по выполнению практических работ / сост. М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 77 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7186>

5 Чеботарев М. И., Карпенко В. Д., Тарасенко Б.Ф., Горовой С. А. Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки деталей (методическое указание к расчетно-графической работе по материаловедению). Образовательный портал Куб ГАУ, Краснодар, 2016. Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/03_Ispravlen_Raschtnograficheskaja_rabota_Razrabotka_tekh_proc_termicheskoi_obrabotki_Karpenko.docx1.pdf

6 Чеботарев М. И., Карпенко В. Д., Горовой С. А. Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки металла (методическое указание к расчетно-графической работе по технологии конструкционных материалов). Куб ГАУ, Краснодар, 2016. Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Ispravlen_Raschetnografich_raboty_Razrabotka_tekhnologicheskogo_processa_ruchnoi_dugovoi_svar_ki_Otdelnye_.pdf

7 Чеботарев М. И., Карпенко В. Д., Горовой С. А. Разработка технологического процесса газовой сварки металла (методическое указание к расчетно-графической работе по технологии конструкционных материалов). Куб ГАУ, Краснодар, 2016. Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Ispravlen_Teoriya_Raschetnografich_raboty_Razrabotka_tekhnologicheskogo_processa_gazovoi_svarki_metalla_Otdelnye_.pdf

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	http://e.lanbook.com/
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень рекомендуемых интернет сайтов

1. http://www.rosinformagrotech.ru/ref_journal/2014_3/RJ16-Реферативный журнал «Инженерно-техническое обеспечение АПК» -Транспорт в сельском хозяйстве.
2. http://www.rosinformagrotech.ru/ref_journal/2014_3/RJ14-Реферативный журнал «Инженерно-техническое обеспечение АПК» -Техническое обслуживание, ремонт машинно-тракторного парка и сельскохозяйственного инвентаря.
3. http://www.rosinformagrotech.ru/ref_journal/2014_3/RJ13-Реферативный журнал «Инженерно-техническое обеспечение АПК»Испытания сельскохозяйственной техники.
4. http://www.rosinformagrotech.ru/ref_journal/2014_3/RJ05-Реферативный журнал «Инженерно-техническое обеспечение АПК» Экономические вопросы инженерно-технического обеспечения АПК.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1 Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. рекомендации по выполнению курсового проекта / сост. М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 24 с. Режим доступа:

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7184>

2 Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. указания по выполнению лабораторных работ / сост. М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 102 с. Режим доступа:

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7182>

3 Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. указания по выполнению практических работ / сост. М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 77 с. Режим доступа:

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7186>

4 «Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки деталей» Методическое указание к расчетно-графической работе по материаловедению/ М. И. Чеботарев, В. Д. Карпенко, Б.Ф. Тарасенко, С. А. Горовой – Краснодар: КубГАУ, 2016.-37 с.. Режим доступа:

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3710>

5 «Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки металла»: методическое указание к расчетно-графической работе по технологии конструкционных материалов/ М. И. Чеботарев, В. Д. Карпенко, С. А. Горовой – Краснодар: КубГАУ, 2016.- 34 с. Режим доступа:

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3709>

6 Чеботарев М. И., Карпенко В. Д., Горовой С. А. Разработка технологического процесса газовой сварки металла (методическое указание к расчетно-графической работе по технологии конструкционных материалов). Образовательный портал Куб ГАУ, Краснодар, 2016 Режим доступа

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Ispravlen_Teoriya_Raschetnografich_raboty_Razrabotka_tekhnologicheskogo_processa_gazovoi_svarki_metalla_Otdelnye_.pdf

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1	Материаловедение и технологии конструкторных материалов	<p>Помещение №402 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,4кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №401 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,6кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №467 МХ, посадочных мест — 32; площадь — 62,3 кв.м; Лаборатория "Материаловедение" (кафедры ремонта машин и материаловедения). лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 8 шт.; осциллограф — 1 шт.); технические средства обучения (блок питания — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №468 МХ, посадочных мест — 16; площадь — 41,7 кв.м; Лаборатория "Термическая обработка" (кафедры ремонта машин и материаловедения). лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; микроскоп — 1 шт.; печь — 2 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №460А МХ, площадь — 19,3кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 1 шт.; звуковое оборудование — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 5 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; мфу — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.).</p> <p>Помещение №18 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 121,5кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7кв.м; помещение для самостоятельной работы обучаю-</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
---	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

		<p>щихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализиро- ванное лицензионное и свободно распространяемое про- граммное обеспечение, предусмотренное в рабочей про- грамме</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--