

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

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ



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
2023**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 20 октября 2015 г. № 813

Автор:

канд. техн. наук, доцент

_____ С. А. Горовой

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторов, автомобилей и технической механики» от 12.05.2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент

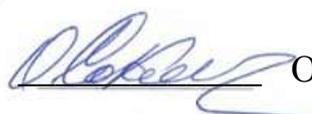
 _____ В. С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации протокол от 18 мая 2023 г. № 9.

Председатель

методической комиссии

к.т.н., доцент

 _____ О. Н. Соколенко

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы

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 дисциплины:

- 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.

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:

ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач 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 в том числе:	97	31
–аудиторная по видам учебных занятий	90	24
–лекции	38	8
–практические	34	12
–лабораторные	18	4
–внеаудиторная	7	7
–зачет	1	1
–экзамен	3	3
–защита курсовых работ (проектов)	3	3
–прочие виды		
Самостоятельная работа в том числе:	92	185
– курсовая работа (проект)	65	65
– прочие виды самостоятельной работы	27	120
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	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Общие сведения о металлах. Кристаллизация металлов. Классификация черных и цветных металлов. Механические, физические, химические, техно-	ОПК-1	2	2				2		3

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки

	логические свойства металлов. Типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Анизотропия. Дефекты кристаллического строения. Влияние примесей на кристаллизацию.									
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	2	2		2		2		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	2	2		2				3
4	Серые, ковкие, высокопрочные чугуны.	ОПК-1	2	2		2		2		4

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки

	Структура серых, ковких и высокопрочных чугунов. Литейные свойства чугунов. Способы получения серых, ковких, высокопрочных чугунов. Маркировка чугунов.									
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	2	2		2		2		4
6	Химико-термическая обработка металлов. Цементация стали. Термическая обработка стали после цементации. Азотирование, цианирование и диффузионная металлизация.	ОПК-1	2	2		2		2		4
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	2	2		2		2		4

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки

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	2	2		2		2		4
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	2	2		2		2		4
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	2	2				2		4
	Итого за 2 семестр.			20		16		18		37
11	Основные понятия, относящиеся к обработке ме-	ОПК-1	3	2		2				2

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки

	таллов резанием. Инструментальные материалы. Виды обработки. Лезвийный металлорежущий инструмент. Элементы режима резания при точении. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы.									
1 2	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.	ОПК-1	3	2		2				1
1 3	Металлорежущие станки и работы, выполняемые на них. Сверление, зенкерование, развертывание. Классификация металлорежущих станков. Обработка на токарно-винторезных станках. Сверла, зенкеры, развертки. Элементы режима	ОПК-1	3	2		2				2

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки

	резания и основное время при обработке.									
1 4	<p>Фрезерование. Обработка на строгальных и долбежных станках. Обработка протягиванием. Зубонарезание.</p> <p>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	3	2		2				2
1 5	<p>Обработка абразивным инструментом. Специальные методы обработки материалов.</p> <p>Сущность и назначение процесса шлифования. Абразивные материалы. Абразивный и алмазный инструмент. Понятие об отделочных методах обработки.</p> <p>Сущность и особенности электроискровой, электроимпульсной, анодно-механической, лучевой и ультразвуковой обработки</p>	ОПК-1	3	2		2				2

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	Итого за 3 семестр			18		18				82
	Всего по дисциплине			38		34		18		119

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	том числе в форме практической подготовки

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	2							5
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	2			2				5
3	Углеродистые стали. Легированные стали. Структурные состав-	ОПК-1	2			2				5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практиче- ской подготов- ки	Практиче- ские заня- тия	том числе в форме практиче- ской подготов- ки	Лабора- торные занятия	том числе в форме практиче- ской подго- товки	Самостоя- тельная работа
	ляющие железоугле- родистых сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Маркировка, состав, свойства и применение углеро- дистых сталей. Мар- кировка легирован- ных сталей. Влияние легирующих элемен- тов на механические свойства стали. Среднеуглеродистые, пружинно-рессорные, шарикоподшипнико- вые, коррозионно- стойкие, жаростойкие износостойкие, авто- матные и. инстру- ментальные стали.									
4	Серые, ковкие, высокопрочные чугуны. Структура серых, ковких и высокопрочных чугунов. Литейные свойства чугунов. Способы получения серых, ковких, высокопрочных чугунов. Маркировка чугунов.	ОПК-1	2							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	2	2				2		5
6	Химико-термическая обработка металлов. Цементация стали. Термическая обработка стали после цементации. Азотирование, цианирование и диффузионная металлизация.	ОПК-1	2							5
7	Цветные металлы и	ОПК-	2							5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практиче- ской подготов- ки	Практиче- ские заня- тия	том числе в форме практиче- ской подготов- ки	Лабора- торные занятия	том числе в форме практиче- ской подго- товки	Самостоя- тельная работа
	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.	1								
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	2	2				2		5
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	2							5
10	Технология литейного производства. Технология обработки металлов давлением. Общие сведения о литейных сплавах и их свойствах. Металлургические и технологические основы	ОПК-1	2							5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия

	литейного производства. Физико-механические основы обработки металлов давлением. Основные виды обработки металлов давлением (прокатка, волочение, прессование, свободная ковка, штамповка металлов).								
	Итого за 2 семестр.			4		4		4	50
11	Основные понятия, относящиеся к обработке металлов резанием. Инструментальные материалы. Виды обработки. Лезвийный металлорежущий инструмент. Элементы режима резания при точении. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы.	ОПК-1	3						8
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 конструктивных материалов лезвийными инструментами. Шероховатость поверхности.	ОПК-1	3			2			8
13	Металлорежущие станки и работы,	ОПК-1	3	2		2			8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	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.									
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.	ОПК-1	3			2				8
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 электроискро-	ОПК-1	3							8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия

	вой, электроимпульсной, анодно-механической, лучевой и ультразвуковой обработки деталей. Электролитическое и гальваническое хонингование. Обработка деталей пластическим деформированием. Упрочнение наклепом.									
16	Основы технологии машиностроения. Основные определения. Производственный и технологический процессы. Классификация видов производства. Концентрация и дифференциация технологических операций. Гибкость производства.	ОПК-1	3							8
17	Виды заготовок и их выбор. Припуски на обработку. Понятие о базах и их выборе. Экономическая и достижимая точность обработки.	ОПК-1	3							8
18	Проектирование технологических процессов. Понятие о проектировании технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса. Общие принципы построения технологических процессов.	ОПК-1	3	2		2				8
19	Техническое нормирование и его элементы. Штучное время и его составляющие. Техническое нормирование труда. Пути повышения производительности металлообработки.	ОПК-1	3							6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоя- тельная работа	
				Лекции	в том числе в форме практиче- ской подготов- ки	Практиче- ские заня- тия	том числе в форме практиче- ской подготов- ки	Лабора- торные занятия		том числе в форме практиче- ской подго- товки
	Курсовой проект	ОПК-1	3							65
	Итого за 3 семестр			4		8		-		135
	Всего			8		12		4		185

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_Teorija_Raschetnografich_raboty_Razrabotka_tekhnologicheskogo_processa_gazovoi_svarki_metalla_Otdelnye_.pdf

5 Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения [Электронный ресурс] учебник/ Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. – электр. текстовые данные – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 – 761 с. Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/37076>

6 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>

7 Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Богодухов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. – электрон. дан. – М. : Машиностроение, 2014. – 352 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=63212

8 Чеботарёв, М. И. Технологические процессы термической и механической обработки деталей: учеб. пособие / М. И. Чеботарёв, М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 138 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9715>

9 Чеботарёв, М. И. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей: учеб. пособие / М. И. Чеботарёв, М. Р. Кадыров. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 177с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9715>

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, 3	Б1.О.09 Математика
1, 2, 3	Б1.О.10 Физика
1, 2	Б1.О.13.02 Инженерная графика
2	Б1.О.11 Химия
2	Б1.О.19.01 Информатика
2	Б1.О.26.01 Теоретическая механика
2	Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2, 3	Б1.О.26.03 Сопротивление материалов
2, 3	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов
5	Б1.О.14 Гидравлика
5	Б1.О.15 Теплотехника
5	Б1.О.18 Автоматика
8	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.					

ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.					
ОПК-1.2 – использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональ-	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много грубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без оши-	Тесты, рефераты, контрольные работы

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

ной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	бок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
------------------	--	--	---	--	--

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.

Темы рефератов

- 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 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.
- 16 Инновационные способы сварки.
- 17 Последние направления в термической обработке стали.
- 18 Внепечная обработка стали.
- 19 Электроннолучевая плавка металлов.
- 20 Электрошлаковый переплав.
- 21 Рафинирование стали в ковше жидкими синтетическими шлаками.
- 22 Безабразивная ультразвуковая финишная обработка металлов
- 23 Новые способы химико-термической обработки металла.
- 24 Электроискровая обработка металлов.
- 25 Электроконтактная обработка металлов.
- 26 Ультразвуковая обработка металлов.
- 27 Плазменно-лазерные методы обработки металлов.
- 28 Гидропластическая обработка металлов.
- 29 Современнаяковка
- 30 Анализ способов обработки металлов давлением их преимущества и недостатки.
- 31 Способ получения поверхностного нанокomпозиционного слоя на деталях из металлов или сплавов.
- 32 Способы повышения производительности при электродуговой сварки.

33 Особенности выбора металлорежущих станков для ремонта сельскохозяйственной техники в ремонтной мастерской хозяйства.

Тесты.

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

Темы курсовых работ (проектов)

Тема: «Анализ материала детали и разработка технологического процесса ее изготовления»

Обучающиеся выполняют курсовой проект по вариантам.

Пример задания по курсовому проекту

1 Выполнить анализ материала заданной детали и разработать технологический маршрут ее изготовления для единичного производства. Исходные данные на рисунке 1 и в таблице 1.

1 Анализ свойств материала детали.

2 Разработка технологического процесса изготовления детали.

2.1 Составление и обоснование порядка операций.

2.2 Расчет номинальных операционных размеров.

2.3 Расчет режимов технологических операций обработки детали.

2.4 Расчет режимов операций окончательной термической обработки, выбор оборудования.

2.5 Расчет режимов чистовой токарной обработки поверхности, выбор оборудования.

Графическая часть курсового проекта (1 лист формата A1):

1) эскиз детали (формат A3);

2) схема и расчет припусков (формат A3);

3) эскизы обработки на операциях (формат A2).

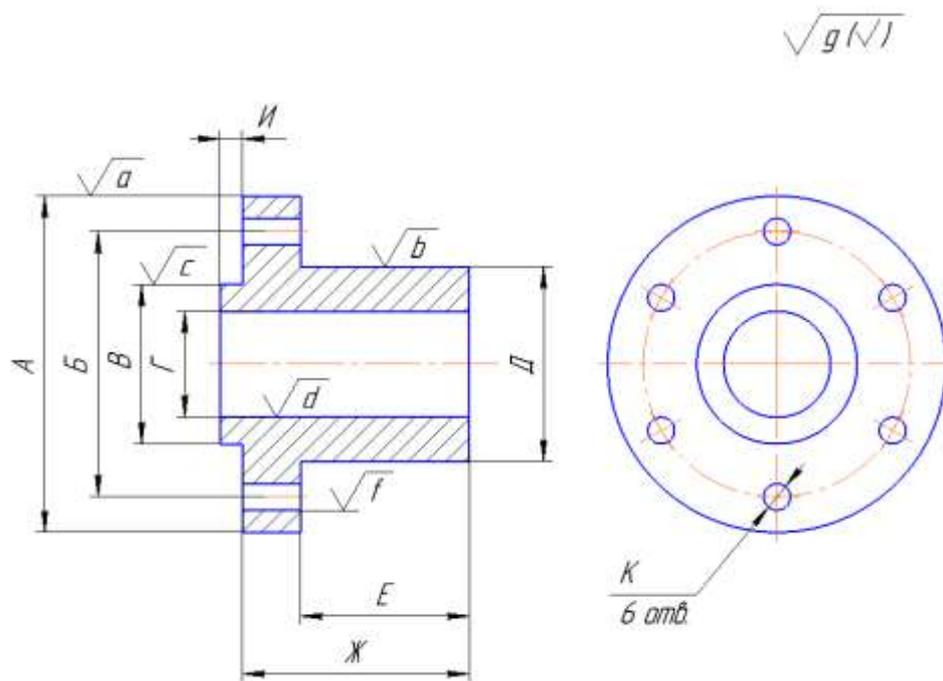


Рисунок 1 – Фланец

Таблица 1 – Исходные данные

Материал	Сталь 45									
Твердость <i>HRC</i> , ед.	50									
Размеры	Обозначение	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	И	К
	Номинал	140	90	40	30	60	50	70	10	8
	Квалитет точности <i>IT</i>	8	12	12	10	12	12	12	10	12
Шероховатость	Обозначение	a	b	c	d	f	g	–	–	–
	R_a , мкм	1,6	3,2	6,3	6,3	6,3	40	–	–	–
Расчет припусков размеров		+	+				+	+		

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.
- 24 Классификация и маркировка углеродистой стали, область применения.
- 25 Термическая обработка стали холодом.
- 26 Полная, неполная закалка стали. Структурные и фазовые превращения.
- 27 Отжиг, его разновидности. Назначение, технология, связь с диаграммой железо-углерод.
- 28 Понятие о прокаливаемости. Брак при закалке.
- 29 Прерывистая, ступенчатая и изотермическая закалка стали.
- 30 Поверхностная закалка, назначение и технология.
- 31 Низкий отпуск. Превращения, происходящие при низком отпуске. Назначение.
- 32 Средний отпуск. Превращения, происходящие при среднем отпуске. Область применения.
- 33 Термическая обработка стали. Виды ТО, режимы, применение.
- 34 Термообработка чугуна.
- 35 Цементация стали. Ее виды, назначение.
- 36 Виды химико-термической обработки и диффузионной металлизации.
- 37 Характеристика и выбор охлаждающей среды при закалке стали.

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

39 Нормализация. Назначение.

40 Влияние углерода и других постоянных примесей на свойства стали.

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

Задания:

42 Расшифровать марку стали или сплава и назначить режимы ТО: сталь 20Х, требуемая твердость HRC60 на поверхности.

Задание:

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

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_0)
- 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 электроэрозионных 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
- 36 Технологические требования к конструированию отливок.
- 37 Инструменты и оснастка для работы с формовочными материалами.
- 38 Технологические приемы ручной и машинной формовки.
- 39 Изготовление отливок в кокилях
- 40 Изготовление отливок по выплавляемым моделям.
- 41 Холодная и горячая обработка, зависимость прочности и пластичности стали от температуры.
- 42 Нагрев металла и время нагрева при обработке давлением.
- 43 Нагревательные печи.
- 44 Электронагревательные устройства.
- 45 Схема технологического процесса производства сортового и листового проката, сортамент проката.
- 46 Виды сварных соединений и швов.
- 47 Источники для дуговой сварки металла.
- 48 Сущность газовой сварки (строение пламени, горючие газы, оборудование и приспособления).
- 49 Свариваемость металлов (стали, чугуна, меди, алюминия и их сплавов).
- 50 Производительность и выбор режима резания.
- 51 Элементы токарного проходного резца (эскиз)

- 52 Углы заточки токарного проходного резца (эскиз)
- 53 Расчет режимов резания при точении (эскиз операции точения цилиндра, все обозначения элементов резания, их расшифровка, единицы измерения, расчет глубины резания)
- 54 Нормирование токарной операции (эскиз операции точения цилиндра с указанием расчетной длины обработки, формулы L , T_0)
- 55 Виды поверхностей вращения, получаемые точением (схемы, названия резцов)
- 56 Встречное и попутное фрезерование (схемы, особенности)
- 57 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)
- 58 Виды поверхностей, получаемые фрезерованием (схемы, названия фрез)
- 59 Сверление, его особенности. Виды инструмента для обработки отверстий. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла (части сверла, эскиз)
- 60 Углы заточки спирального сверла (эскиз)
- 61 Схемы плоского шлифования: периферией круга и торцем круга (указать и расшифровать все обозначения элементов резания)
- 62 Схемы круглого шлифования: наружного, внутреннего и бесцентрового (указать и расшифровать все обозначения элементов резания)
- 63 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

Методические материалы разработаны согласно локального нормативного акта университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Контрольные работы

Оценка «отлично»— выставляется студенту, показавшему всесторонние, 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»** – 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	Незначительное 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	Незначительное 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 сельхозмашиностроения	Использованные источники информации актуальны и соответствуют современным тенденциям развития сельхозмашиностроения	Использованные источники информации полностью актуальны и соответствуют передовым тенденциям развития сельхозмашиностроения
2	Организация	Применение современных технологий поиска и	Представленный материал получен без использова-	Представленный материал в большей степени получен с исполь-	Представленный материал получен с использованием современных	Представленный материал в полном объеме получен с использова-

		обработки информации	ния современных технологий поиска и обработки информации	зованием современных технологий поиска и обработки информации	технологий поиска и обработки информации	нием современных технологий поиска и обработки информации
3	Саморазвитие	Самостоятельность выполнения задания	Обучающийся не способен самостоятельно выполнить ни одного этапа по представленному заданию	Обучающийся нуждается в частых консультациях по всем этапам выполнения представленного задания	Обучающийся нуждается в незначительных консультациях по каждому этапу выполнения представленного задания	Обучающийся выполнил все этапы представленного задания самостоятельно или с незначительными консультациями по отдельным этапам
4	Оформление полученных результатов	Соответствие требованиям ЕСКД	Представленный материал в полном объеме не соответствует требованиям ЕСКД	Представленный материал в значительной части соответствует требованиям ЕСКД	Представленный материал имеет незначительные отклонения от требований ЕСКД	Представленный 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	$50 \leq Y < 75$
продвинутый	$75 \leq Y < 90$
высокий (превосходный)	$90 \leq Y \leq 100$

Оценка «отлично» – курсовой проект будет оценен на «отлично», если в нем приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью его научной отрасли, чётко определены, грамотно поставлены проекта. 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 возможно-

сти 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, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или при-

ступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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 Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Богодухов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63212

3 Чеботарёв, М. И. Технологические процессы термической и механической обработки деталей: учеб. пособие / М. И. Чеботарёв, М. Р. Кадыров. — Краснодар :КубГАУ, 2020. — 138 с. — Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9715>

4 Чеботарёв, М. И. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей: учеб. пособие / М. И. Чеботарёв, М. Р. Кадыров. — Краснодар :КубГАУ, 2021. — 177с. — Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9715>

Дополнительная учебная литература

1 Сборник задач по курсу «Технология конструкционных материалов» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Ф. Абакумов [и др.].— Электрон.текстовые данные.—М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.—177с.—Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31551>.

2 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.d_ocx1.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_Teorija_Raschetnografich_raboty_Razrabotka_tekhnologicheskogo_processa_gazovoi_svar_ki_metal_l_a_Otdelnye_.pdf

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование	Тематика
1	Издательство «Лань»	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2	Znanium.com	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
4	Образовательный портал КубГАУ	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
5	Научная электронная библиотека eLibrary	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов

Рекомендуемые интернет сайты:

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_Teorija_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

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Издательство «Лань»	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	http://e.lanbook.com/
2	Znanium.com	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	http://e.lanbook.com/
3	IPRbook	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	http://www.iprbookshop.ru/
4	Образовательный портал КубГАУ	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	https://edu.kubsau.ru/
5	Научная электронная библиотека eLibrary	Механизация, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	https://www.elibrary.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п / п	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	2	3	4
	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Помещение №402 корпуса факультета механизации, площадь – 224,4 м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации
		Помещение №467 корпуса факультета механизации, посадочных мест — 32; площадь — 62,3м ² ; лаборатория материаловедения лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 8 шт.; осциллограф — 1 шт.); технические средства обучения (блок питания — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации
		Помещение №468 корпуса факультета механизации, посадочных мест — 16; площадь — 41,7м ² ; лаборатория термической обработки металлов. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; микроскоп — 1 шт.; печь — 2 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации
		Помещение №460 корпуса факультета механизации, посадочных мест — 16; площадь — 40м ² ; лаборатория горячей обработки металлов. холодильник — 1 шт.;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации

		<p>лабораторное оборудование (пресс — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (принтер — 3 шт.; проектор — 2 шт.; монитор — 1 шт.; компьютер персональный — 4 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
		<p>Помещение №18 корпуса факультета механизации, посадочных мест — 20; площадь — 121,5м²; лаборатория сварки. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p>
		<p>Помещение №18 корпуса факультета механизации, посадочных мест — 20; площадь — 58,2м²; лаборатория кузнечной обработки.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p>
		<p>Помещение №16 корпуса факультета механизации, посадочных мест — 30; площадь — 137,8м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p>
		<p>Помещение №460А корпуса факультета механизации, площадь — 19,3м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>кондиционер — 1 шт.; звуковое оборудование — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 5 шт.);</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; МФУ — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p>