

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
механизации

  
доцент А. А. Титученко  
19 мая 2022 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Технология конструкционных материалов**  
(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным  
профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Специальность**  
**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**  
**Технические средства агропромышленного комплекса**  
**(программа специалитета)**

**Уровень высшего образования**  
**Специалитет**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11 августа 2020 г. № 935.

Автор:

к.т.н., доцент



В. Д. Карпенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ремонта машин и материаловедения от 04.05.2022 г., протокол № 12

Вр.и.о. заведующего кафедрой,  
к.т.н. доцент,



А.В. Зацаринный

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол от 18.05.2022 г. № 9

Председатель  
методической комиссии  
к.т.н., доцент



О.Н. Соколенко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р техн. наук, профессор



В.С. Курасов

## **1 Цель освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» являются формирование комплекса знаний по литейному производству, по обработке металлов давлением, дуговой и газовой сварки металлов, закономерностях процессов резания, способах обработки и элементах режима резания конструкционных материалов, 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:**

- научить ставить и решать инженерные и научно-технические задачи с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей при разработке технологической документации для производства, модернизации, ремонте и эксплуатации наземных технических средств агропромышленного комплекса,

- научить устанавливать контроль за параметрами технологических процессов и качеством ремонта, производства деталей и агрегатов для эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса.

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

**В результате освоения дисциплины формируется следующие компетенции:**

ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

является дисциплиной обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

#### 4 Объем дисциплины 108 часов (3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	87	
в том числе:		-
– аудиторная по видам учебных занятий	86	
– лекции	22	-
– практические	16	-
– лабораторные	48	-
– внеаудиторные	1	-
– зачет	1	-
– экзамен	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	21	-
в том числе:		-
Виды учебной работы		-
Расчетная работа	1	-
– прочие виды самостоятельной работы	20	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>-</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной 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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<p><b>Технологические основы литейного производства.</b></p> <p>Основные свойства литейных сплавов. Формовочные и стержневые смеси. Способы и технологические схемы изготовления отливок. Методы контроля качества изготовления отливок.</p>	ОПК-1		2	-	4	2
2	<p><b>Обработка металлов давлением.</b></p> <p>Сущность обработки металлов давлением. Пластическая деформация. Влияние различных факторов на пластичность металлов. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Температурный интервал и режимы нагрева металлов. Влияние обработки</p>	ОПК-1		2	-	4	2

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные за- нятия	Самостоя- тельная работа
	давлением на структуру и механические свойства металлов. Основные виды обработки металлов давлением (прокатка, пресование, волочение, ковка, объемная и листовая штамповка).						
3	<b>Сварка металлов.</b> Физическая сущность сварочных процессов. Способы сварки плавлением. Значение сварки для машиностроения и перспективы его развития.	ОПК-1		2	2	4	2
4	<b>Электрическая дуговая сварка.</b> Основные виды дуговой сварки металлов. Физическая сущность электрической дуги и сварочных процессов. Источники тока для дуговой сварки и предъявляемые к ним требования. Ручная дуговая сварка. Виды сварных соединений. Выбор режима сварки.	ОПК-1		2	2	4	2

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные за- нятия	Самостоя- тельная работа
5	<p><b>Газовая сварка и резка металлов.</b> Теоретические сведения. Материалы и оборудование для газовой сварки и резки металлов. Технология газовой сварки и резки металлов. Сварочное пламя, техника сварки. Выбор режима сварки.</p>	ОПК-1		2	2	4	2
6	<p><b>Пайка металлов и сплавов. Контроль качества.</b> Термическая сварка и пайка металлов. Сущность процесса и разновидности термической сварки и пайки металлов. Припой для пайки металлов. Технология пайки металлов. Виды и причины образования дефектов. Методы контроля. Система комплекса мероприятий контроля качества сварки и пайки металлов (предварительный текущий и окончательный контроль),</p>	ОПК-1		2	2	4	2

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные за- нятия	Самостоя- тельная работа
7	<b>Обработки металлов резанием.</b> Виды обработки. Металлорежущий инструмент. Геометрические параметры токарного резца. Элементы режима резания и методика их определения. Инструментальные материалы.	ОПК-1	4	2	2	4	2
8	<b>Физические основы процесса резания конструкционных материалов.</b> Образование стружки. Силы, мощность резания и крутящий момент при точении. Тепловые явления. Смазочно-охлаждающие вещества. Изнашивание, стойкость инструмента и скорость резания. Качество обработанной поверхности.	ОПК-1		2	2	6	2
9	<b>Металлорежущие станки.</b> Классификация и маркировка. Устройство и технологические возможности. Направление развития станкостроения.	ОПК-1		2	2	6	2

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные за- нятия	Самостоя- тельная работа
10	<b>Отделочные и специальные методы обработки металлов.</b> Хонингование, суперфиниш, притирка, полировка, абразивно-жесткое полирование. Электрохимические и электрофизические методы обработки заготовок. Обработка давлением. Точность механической обработки и качество поверхности обработанных деталей машин.	ОПК-1		2	1	6	1
11	<b>Основы технологии машиностроения.</b> Термины и определения. Классификация видов производства. Производственные и технологические процессы. Виды заготовок и их выбор, припуски на обработку, понятие о базах. Общие принципы построения технологических процессов. Техническое нормирование и его	ОПК-1		2	1	6	1

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные за- нятия	Самостоя- тельная работа
	элементы. Пути повышения про- изводительности обработки.						
	Зачет		3		1		1
Итого				22	16	48	21

**Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения  
(заочная форма обучения не предусмотрена)**

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Тарасенко, Б. Ф. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : практикум / Б.Ф. Тарасенко, А.А. Швецов, Н.Ф. Яковлев. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – 122 с. – Режим доступа : [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/PRAKTIKUM\\_TKM\\_v\\_EHOR.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/PRAKTIKUM_TKM_v_EHOR.pdf)

2. Чеботарев, М. И. Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки деталей [Электронный ресурс] : методическое указание / М.И. Чеботарев, В.Д. Карпенко, Б.Ф.Тарасенко, С.А. Горовой. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 37 с. – Режим доступа : [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/03\\_Ispravlen\\_Raschtno-graficheskaja\\_rabota\\_Razrabotka\\_tekh\\_proc\\_termicheskoi\\_obrabotki\\_Karpenko.docx1.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/03_Ispravlen_Raschtno-graficheskaja_rabota_Razrabotka_tekh_proc_termicheskoi_obrabotki_Karpenko.docx1.pdf).

3. Алексеев, Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. – СПб : Лань, 2013. – 208 с. – Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38834](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38834).

4. Буслаева, Е. М. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Буслаева Е.М. – Саратов : АйПиЭр Медиа, 2012. – 148 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/735>.

5. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. – СПб : ХИМИЗДАТ, 2014. – 784 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/22533>.

6. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э.Р. Галимов [и др.]. – СПб : Лань, 2013. – 443 с. – Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30195](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30195).

7. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.В. Видин [и др.]. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. – 163 с. – Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=6631](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6631).

8. Каллистер, У. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры) [Электронный ресурс] : учебник / У. Каллистер, Д. Ретвич. – СПб. : НОТ, 2011. – 895 с. — Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4290](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4290).

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.
1, 2, 3	Математика с элементами статистики
1, 2, 3	Физика
2	Химия
2	Материаловедение
2, 3, 4	Теоретическая механика
3	Соппротивление материалов
3	Технология конструкционных материалов
4	Термодинамика и теплопередача
4	Гидравлика
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4, 5	Теория механизмов и машин
4,5	Детали машин и основы конструирования
5	Электротехника, электроника и электропривод
5	Конструкции автомобилей и тракторов
6	Конструкции технических средств АПК
6	Теория технических средств
6	Технологическая (производственно-технологическая) практика
7	Теория автомобилей и тракторов
9	Основы научных исследований
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

<p>ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам;</p> <p>ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации;</p> <p>ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной</p>	<p>Фрагментарные представления о технологии литейного производства</p>	<p>Неполные представления о технологических основах литейного производства</p>	<p>Сформированные, содержательные знания о литейном производстве, но имеют отдельные пробелы.</p>	<p>Сформированные систематические знания о литейном производстве</p>	<p>Тест, реферат, собеседование</p>
--	--	--	---	--	-------------------------------------

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
техники.					
<p>ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам;</p> <p>ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:</p> <p>ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники.</p>	<p>Не умеет конструировать отливки и литейную оснастку, проектировать технологические процессы изготовления отливок; рассчитывать оптимальные режимы и нормы времени на выполнении технологических операций;</p> <p>-разрабатывать технологическую документацию на изготовление отливок (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты);</p> <p>-определять и устранять дефекты.</p>	<p>Умеет, но допускает ошибки при конструировании отливок и литейной оснастки, проектировании технологических процессов изготовления отливок; расчете оптимальных режимов и норм времени на выполнение технологических операций, разработке технологической документации на изготовление отливок (маршрутные карты, карты эскизов, операционные карты) и определении и устранении дефектов отливок.</p>	<p>Умеет конструировать отливки и литейной оснастки, проектировании технологических процессов изготовления отливок; расчете оптимальных режимов и норм времени на выполнение технологических операций, разработке технологической документации на изготовление отливок (маршрутные карты, карты эскизов, операционные карты) и определении и устранении дефектов отливок</p>	<p>На высоком уровне умеет конструировать отливки и литейную оснастку, проектировать технологические процессы изготовления отливок; рассчитывать оптимальные режимы и нормы времени на выполнении технологических операций;</p> <p>- разрабатывать технологическую документацию на изготовление отливок (маршрутные</p>	<p>Тест, реферат, собеседование, разноуровневые задачи и задания</p>

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
				карты, карты эскизов и операционные карты); - определять и устранять дефекты.	
<p>ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам;</p> <p>ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации;</p> <p>ОПК-1.3 Способен проводить статистическую</p>	Не владеет методикой разработки технологических процессов изготовления отливок с учетом условий производства.	Не достаточно владеет методикой разработки технологических процессов изготовления отливок с учетом условий производства.	Хорошо владеет методикой расчета оптимальных параметров режима технологических операций и методикой расчета производственного и технологического процесса изготовления отливок.	Свободно умеет выполнять технологические расчеты и оформлять технологическую документацию.	Тест, реферат, собеседование

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники.					
ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации; ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной	Фрагментарные представления о технологических и физико-механических основах обработки металлов давлением.	Неполные представления о технологических и физико-механических основах обработки металлов давлением.	Сформированные, содержательные знания по технологическим и физико-механическим основам обработки металлов давлением, но имеют отдельные пробелы по разработке технологической документации.	Сформированные систематические знания технологическим и физико-механическим основы обработки металлов давлением.	Тест, реферат, собеседование
	Не умеет выбирать рациональные способы обработки металлов давлением, рассчитывать оптимальные параметры режимов технологических операций; разрабатывать технологическую документацию на изготовле-	Умеет, но допускает ошибки при выборе рациональных способов обработки металлов давлением, расчете оптимальных параметров режима технологических операций, разра-	Умеет выбирать рациональные способы обработки металлов давлением; рассчитывать оптимальные параметры режимов технологических операций,	На высоком уровне умеет выбирать рациональные способы обработки металлов давлением, рассчитывать оптималь-	Тест, реферат, собеседование

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
вычислительной техники.	ние деталей (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты).	ботке технологической документации (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты).	разрабатывать технологическую документацию (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты).	ные параметры режимов технологических операций, разрабатывать технологическую документацию (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты).	
	Не владеет методикой разработки технологических процессов обработки металлов прокаткой, прессованием, волочением, свободной ковкой, объемной и листовой штамповкой.	Не достаточно владеет методикой разработки технологических процессов обработки металлов прокаткой, прессованием, волочением, свободной ковкой, объемной и листовой штамповкой.	Хорошо владеет методикой разработки технологических процессов обработки металлов прокаткой, прессованием, волочением, свободной ковкой, объемной и листовой штамповкой.	Свободно владеет методикой разработки технологических процессов обработки металлов прокаткой, прессованием, волочением, свободной ковкой, объемной и	Тест, реферат, собеседование

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
				листовой штамповкой.	
ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации;	Фрагментарные представления по основам технологии сварочного производства, физической сущности процессов электродуговой сварки, газовой сварки и резки, а также пайки металлов.	Неполные представления по основам технологии сварочного производства, физической сущности процессов электродуговой сварки, газовой сварки и резки, а также пайки металлов.	Сформированные, содержательные знания по основам технологии сварочного производства, физической сущности процессов электродуговой сварки, газовой сварки и резки, а также пайки металлов, но имеются отдельные проблемы по разработке технологической документации.	Сформированные систематические знания по основам технологии сварочного производства, физической сущности процессов электродуговой сварки, газовой сварки и резки, а также пайки металлов.	Тест, реферат, собеседование
ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники.	Не умеет определять способы сварки, пайки и резки металлов в зависимости от условий производства, комплектовать сварочное оборудова-	Умеет, но допускает ошибки при определении способов сварки, пайки и резки металлов в зависимости от условий	Умеет определять способы сварки, пайки и резки металлов в зависимости от условий	На высоком уровне умеет определять способы сварки, пайки и резки	Тест, реферат, собеседование, расчетно-графические работы

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
	ние и оборудование для пайки металлов, определять силу сварочного тока, диаметр электрода, параметры режима газовой сварки и резки металлов, контролировать качество выполнения технологического процесса изготовления сварных конструкций, определять и устранять дефекты, разрабатывать технологическую документацию на изготовление сварных соединений (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты).	производства, комплектовании сварочного и паяльного оборудования, определении силы сварочного тока, диаметра электрода, параметров режима газовой сварки и резки металлов, контроле качества сварки, определении и устранении дефекты, разработке технологической документации на изготовление сварных соединений (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты).	производства, комплектовать сварочное оборудование и обслуживание для пайки металлов, определять силу сварочного тока, диаметр электрода, параметры режима газовой сварки и резки металлов, контролировать качество выполнения технологического процесса изготовления сварных конструкций, определять и устранять дефекты, разрабатывать технологическую документацию на изготовление	металлов в зависимости от условий производства, комплектовать сварочное оборудование и обслуживание для пайки металлов, определять силу сварочного тока, диаметр электрода, параметры режима газовой сварки и резки металлов, контролировать качество выполнения технологического	

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
			сварных соединений (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты).	го процесса изготовления сварных конструкций, определять и устранять дефекты, разрабатывать технологическую документацию на изготовление сварных соединений (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты).	
	Не владеет методикой разработки технологических процессов изготовления сварных конструкций и методи-	Не достаточно владеет методикой разработки технологических процессов изготовле-	Хорошо владеет методикой разработки технологических процессов изготовле-	Свободно владеет методикой разработки технологических	Тест, реферат, собеседование

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
	кой разработки технологической документации (маршрутные карты, карты эскизов и операционной карты), методами контроля качества сварных соединений.	ния сварных конструкций и методикой разработки технологической документации (маршрутные карты, карты эскизов и операционной карты), методами контроля качества сварных соединений.	ния сварных конструкций и методикой разработки технологической документации (маршрутные карты, карты эскизов и операционной карты), методами контроля качества сварных соединений.	процессов изготовления сварных конструкций и методикой разработки технологической документации (маршрутные карты, карты эскизов и операционной карты), методами контроля качества сварных соединений.	
ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя	Фрагментарные представления по технологическим и физико-механическим основам обработки металлов	Неполные представления по технологическим и физико-механическим осно-	Сформированные, содержательные знания по технологическим и физико-	Сформированные систематические знания по технологи-	Тест, реферат, собеседование

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
<p>отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам;</p> <p>ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:</p> <p>ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники.</p>	<p>резанием, видам обработки (точение, сверление, точение, сверление, фрезерование, долбление, строгание, шлифование), инструментальным материалам, металлорежущим станкам и инструменту.</p>	<p>вам обработки металлов резанием, видам обработки (точение, сверление, точение, сверление, фрезерование, долбление, строгание, шлифование), инструментальным материалам, металлорежущим станкам и инструменту.</p>	<p>механическим основным видам обработки металлов резанием, видам обработки (точение, сверление, точение, сверление, фрезерование, долбление, строгание, шлифование), инструментальным материалам, металлорежущим станкам и инструменту, но имеются отдельные проблемы по контролю качества изготовлению детали и оформлению технологической документации.</p>	<p>ческим и физико-механическим основам обработки металлов резанием, видам обработки (точение, сверление, точение, сверление, фрезерование, долбление, строгание, шлифование), инструментальным материалам, металлорежущим станкам и инструменту.</p>	
	Не умеет	Умеет, но	Умеет при-	На высо-	Тест, рефе-

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
	назначать виды и параметры режима обработки на металлорежущих станках, проектировать технологические процессы обеспечивающие точность изготовления и качество поверхности детали в соответствии с требованиями чертежа при наименьших затратах материальных, трудовых и энергетических ресурсов; определять вид и размер заготовки, базовые поверхности; выбирать приспособления и режущий инструмент; определять межоперационные припуски и допуски на размеры по технологическим переходам; рассчи-	допускает ошибки при назначении видов и параметров режимов обработки на металлорежущих станках, проектировании технологических процессов обеспечивающих точность изготовления и качество поверхности детали в соответствии с требованиями чертежа при наименьших затратах материальных, трудовых и энергетических ресурсов, определении вида и размера заготовки, базовые поверхности, выборе приспособлений и режущего инструмен-	менять, назначать виды и параметры режима обработки на металлорежущих станках, проектировать технологические процессы обеспечивающие точность изготовления и качество поверхности детали в соответствии с требованиями чертежа при наименьших затратах материальных, трудовых и энергетических ресур-	ком уровне умеет применять и назначать виды обработки на металлорежущих станках, проектировать технологические процессы обеспечивающие точность изготовления и качество поверхности детали в соответствии с требованиями чертежа при наименьших затратах материальных, трудовых и энерге-	рат, собеседование

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
	<p>тывать режимы резания и нормы времени на операции; выбирать измерительный инструмент и приборы; разрабатывать технологическую документацию (маршрутные карды, карты эскизов и операционные карты); контролировать качество изготовления детали и устранять по возможности выявленные дефекты.</p>	<p>та, определять межоперационных припусков и допусков на размеры по технологическим переходам, расчете параметров режимы резания и норм времени на операции, выборе измерительного инструмент и приборов, разработке технологической документацию (маршрутные карды, карты эскизов и операционные карты), контроле качества изготовления детали и устранении по возможности выявленных дефектов.</p>	<p>рать приспособления и режущий инструмент, определять межоперационные припуски и допуски на размеры по технологическим переходам, рассчитывать режимы резания и нормы времени на операции, выбирать измерительный инструмент и приборы, разрабатывать технологическую документацию (маршрутные карды, карты эскизов и операционные карты), контролировать качество изготовления</p>	<p>тических ресурсов, определять вид и размер заготовки, базовые поверхности, выбирать приспособления и режущий инструмент, определять межоперационные припуски и допуски на размеры по технологическим переходам, рассчитывать режимы резания и нормы времени на операции, выбирать измери-</p>	

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
			детали и устранять по возможности выявленные дефекты.	тельный инструмент и приборы, разрабатывать технологическую документацию (маршрутные карты, карты эскизов и операционные карты), контролировать качество изготовления детали и устранять по возможности выявленные дефекты.	
ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную	Не владеет методами расчета оптимальных параметров режима резания и методикой проектирования технологического	Недостаточно владеет методами расчета оптимальных параметров режима резания и методикой	Хорошо владеет методами расчета оптимальных параметров режима резания и методикой	Свободно владеет методами расчета оптимальных параметров ре-	Собеседование, разноуровневые задачи и задания

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации: ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники.	процесса обработки заготовок на металлорежущих станках, инновационными методами контроля качества изготовления детали.	проектирования технологического процесса обработки заготовок на металлорежущих станках, инновационными методами контроля качества изготовления детали.	проектирования технологического процесса обработки заготовок на металлорежущих станках, инновационными методами контроля качества изготовления детали.	жима резания и методической проектирования технологического процесса обработки заготовок на металлорежущих станках, инновационными методами контроля качества изготовления детали	
	Фрагментарные представления по инновационным методам обработки металлов (электроимпульсный, электроискровой, анодно-механический, лучевой и ультразвуковой),	Неполные представления по инновационным методам обработки металлов (электроимпульсный, электроискровой, анодно-механический, лучевой	Сформированные, содержательные знания по инновационным методам обработки металлов (электроимпульсный, электроискровой,	Сформированные систематические знания по инновационным методам обработки металлов (электроимпульсный, элек-	Тест, реферат, собеседование

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
	методы контроля качества изготовления деталей, методику разработки технологической документации	и ультразвуковой), о методах контроля качества и методики разработки технологической документации.	анодно-механический, лучевой и ультразвуковой), о методах контроля качества и методики разработки технологической документации, но имеются отдельные проблемы по контролю качества изготовлению детали и оформлению технологической документации.	троискровой, анодно-механический, лучевой и ультразвуковой), о методах контроля качества и методики разработки технологической документации).	
	Не умеет настраивать оборудование и определять параметры режима обработки.	Умеет, но допускает ошибки при настройке оборудования и определении параметров режимы обработки;	Умеет настраивать оборудование и определять параметры режима обработки.	Умеет на высоком уровне настраивать оборудование и определять параметры режима обработки.	Тест, реферат, собеседование, разноуровневые задачи и задания
	Не владеет ме-	Недостаточ-	Хорошо	Свобод-	Собеседова-

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
	тодической проектирование технологических процессов обработки металлов инновационными методами, технологией обработки, способами настройки оборудования и контроля качества обработки.	но владеет методикой проектирование технологических процессов обработки металлов инновационными методами, технологией обработки, способами настройки оборудования и контроля качества обработки.	владеет методической проектирование технологических процессов обработки металлов инновационными методами, технологией обработки, способами настройки оборудования и контроля качества обработки.	но владеет методической проектирование технологических процессов обработки металлов инновационными методами, технологией обработки, способами настройки оборудования и контроля качества обработки.	ние, разноуровневые задачи и задания,
ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследова-	Фрагментарные представления по основам технологии машиностроения, классификации видов производства, видов заготовок и методов их выбора, ме-	Неполные знания по основам технологии машиностроения, классификации видов производства, выбору заготовок, общим	Достаточно полные и содержательные знания по основам технологии машиностроения, классификации видов произ-	Сформированные систематические знания по основам технологии машиностроения,	Тест, реферат, собеседование

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
<p>ниям и разработкам;</p> <p>ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:</p> <p>ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники.</p>	<p>тодики расчета припусков на обработку и понятиях о базах, общих принципах построения технологических процессов, техническое нормирование, пути повышения производительности механической обработки.</p>	<p>принципам построения технологических процессов, техническому нормированию и путях повышения производительности механической обработки.</p>	<p>водства, выбору заготовок, общим принципам построения технологических процессов, техническому нормированию, но имеются отдельные проблемы по путям повышения производительности механической обработки.</p>	<p>классификации видов производства, выбору заготовок, общим принципам построения технологических процессов, техническому нормированию и путях повышения производительности механической обработки.</p>	
	<p>Не умеет выбирать виды заготовок для изготовления деталей машин, их конструкцию, размеры и способы получения, методы получения, рассчи-</p>	<p>Умеет, но допускает ошибки при выборе видов заготовок для изготовления деталей машин, их конструкции, размеров и</p>	<p>Умеет выбирать виды заготовок для изготовления деталей машин, их конструкцию, размеры и способы получения, методы по-</p>	<p>На высоком уровне умеет выбирать виды заготовок для изготовления деталей машин, их кон-струк-</p>	<p>Тест, реферат, собеседование, разноуровневые задачи и задания,</p>

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
	<p>тывать припуски на обработку, выбирать базы (придавать заготовки требуемое положение относительно выбранной системы координат), определять штучное время и его составляющие, проектировать технологические процессы.</p>	<p>способов получения; при расчете припусков на обработку выборе базы, определять штучное время и его составляющие, проектировании технологических процессов.</p>	<p>лучения, рассчитывать припуски на обработку, выбирать базы (придавать заготовки требуемое положение относительно выбранной системы координат), определять штучное время и его составляющие, проектировать технологические процессы.</p>	<p>цию, размеры и способы получения, методы получения, рассчитывать припуски на обработку, выбирать базы (придавать заготовки требуемое положение относительно выбранной системы координат), определять штучное время и его составляющие, проектировать технологические процессы.</p>	
	<p>Не владеет терминологией (машина, изделие, деталь, заготовка, технологический и</p>	<p>Недостаточно владеет терминологией (машина, изделие, деталь, заготовка,</p>	<p>Хорошо владеет терминологией (машина, изделие, деталь,</p>	<p>Свободно владеет терминологией (машина, изделие,</p>	<p>Тест, реферат, собеседование, разноуровневые задачи и задания,</p>

Планируемые результаты Освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо (средний)	отлично (высо-	
	производственный процессы), методикой разработки технологических и производственных процессов.	технологический и производственный процессы), методикой разработки технологических и производственных процессов.	заготовка, технологический и производственный процессы), методикой разработки технологических и производственных процессов.	деталь, заготовка, технологический и производственный процессы), методикой разработки технологических и производственных процессов.	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта в деятельности, характеризующей этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Компетенция: способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1)

#### Тесты

V1: Горячая обработка металлов

V2: Литье

I: КТ=1

S: Литейные сплавы должны обладать...

+ : хорошей жидкотекучестью, малой усадкой и не ликвировать

-: низкой температурой плавления, аллотропией и высокой пластичностью

-: высокой температурой плавления, анизотропией и высокой магнитной проницаемостью

-: пониженной растворимостью газов и высокой неоднородностью химического состава сплава по сечению

-: высокой скоростью охлаждения сплава и высокой газопроницаемостью

I: КТ=1

S: Литейная усадка при охлаждении сопровождается: ...

+: уменьшением линейных размеров

-: увеличением линейных размеров отливки

-: уменьшением прибыли

-: увеличением пористости

-: уменьшением скорости охлаждения

I: КТ=1

S: Величина литейной усадки для цветных металлов: ...

+: 1,3 - 1,8 %

-: 1 %

-: 3 - 4 %

-: 1,6 %

-: 5 - 8 %

I: КТ=1

S: Формовочная и стержневая смеси должны ...

+: иметь хорошую газопроницаемость

-: не пропускать газ

-: обладать хорошей жидкотекучестью

-: не ликвировать

I: КТ=1

S: При машинной формовке механизмируют ...

+: наполнение опонок формовочной смесью и ее уплотнение

-: удаление формовочной смеси из опонок

-: удаление смеси и стержней из формы

-: разборку моделей и стержневых ящиков

-: сборку и транспортировку моделей к месту заливки

I: КТ=1

S: Оптимальная температура заливки стали в форму ...

+: 1390-1550 градусов Цельсия

-: 1220-1400 градусов Цельсия

-: 690-730 градусов Цельсия

-: 900-800 градусов Цельсия

I: КТ=1

S: Оптимальная температура чугуна при заливке в форму...

+: 1200-1400 градусов Цельсия

-: 1050-1200 градусов Цельсия

-: 690-730 градусов Цельсия

-: 800-850 градусов Цельсия

-: 1390-1550 градусов Цельсия

I: КТ=1

S: Для исправления брака отливок применяется ...

+: наплавка, заварка, заделка замазками

-: покраска, очистка, закалка

-: закалка, отпуск, цементация

I: КТ=1

S: Стальные отливки перед чугунами имеют преимущества...

-: твердость и ударная вязкость ниже требуемой величины

+: выше прочность, меньше вес, легче исправлять дефекты

-: химический состав более однородный

I: КТ=1

S: Недостатки литейных свойств стали ...

+: низкая жидкотекучесть, высокая температура плавления, большая усадка, и значительная ликвация

-: высокая жидкотекучесть, высокая температура плавления и образование пригара

-: высокая жидкотекучесть, низкая температура плавления, отсутствие пригара

I: КТ=1

S: Техника безопасности при изготовлении отливок ...

+: не брать отливку в руки, не проверив остыла ли она

-: не брать отливку в руки в брезентовых перчатках с дефектами

-: не брать отливку в руки без брезентовых перчаток

I: КТ=1

S: 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

I: КТ=1

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

+: плавлением и давлением

-: магнетизмом и полиморфизмом

-: магнитным превращением и структурным преобразованием

I: КТ=1

S: 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

I: КТ=1

S: 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)

I: КТ=1

S: К группе химических способов относятся следующие виды сварки ...

+: газовая, термитная

-: электронно-лучевая, солнечным лучом

-: горновая и лазерным лучом

-: экзотермическая, пламенная

I: КТ=1

S: 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

I: КТ=1

S: К группе лучевых способов сварки относятся ...

+: электронно-лучевая, лазерным лучом, солнечным лучом (гелиосварка)

-: экзотермический нагрев и сжатие

-: контактный нагрев и сжатие

I: КТ=1

S: 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

I: КТ=1

S: 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

I: КТ=1

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

+: тепла и света

-: света и ионов

-: тепла и электронов

## **Темы рефератов**

1 Инновационные способы сварки.

2 Инновационные методы обработки металлов.

3 Новые инструментальные материалы.

4 Электроннолучевая плавка металлов.

5 Электрошлаковый переплав.

6 Безабразивная ультразвуковая финишная обработка металлов

7 Новые способы химико-термической обработки металла.

8 Электроискровая обработка металлов.

- 9 Электроконтактная обработка металлов.
- 10 Ультразвуковая обработка металлов.
- 11 Плазменно-лазерные методы обработки металлов
- 12 Гидропластическая обработка металлов

### **Вопросы собеседования**

- 1 Как устроен резец? Показать на эскизе державку, головку, грани, режущие кромки, вершину и дать их определение.
- 2 Как классифицируются резцы? Назвать признаки, по которым классифицируются резцы.
- 3 Как подразделяются резцы по виду выполняемой работы, направлению подачи и форме головки? Привести эскизы и дать названия резцам.
- 4 Какие имеются материалы для изготовления режущих инструментов? Привести названия, марки, режущие свойства (допустимую скорость резания).
- 5 Дать определения углам резцов.
- 6 Дать назначение углов резца и привести численные значения оптимальных значений углов.
- 7 В каком случае сила резания будет максимальной?
  - а) при обработке пластичных материалов (малоуглеродистые стали).
  - б) при обработке материалов средней твердости (углеродистые стали).
  - в) при обработке твердых и хрупких материалов (чугунов).
- 8 Что рассчитывают по составной составляющей силы резания  $P_x$ ?
  - а) жесткость системы СПИД.
  - б) прочность механизмов коробки скоростей, крутящий момент, сечения державки резца.
  - в) прочность механизмов коробки передач.
- 9 Какой из углов резца влияет на радиальную составляющую силы резания  $P_y$ ?
  - а)  $\varphi$ ;
  - б)  $\alpha$ ;
  - в)  $\gamma$ .
- 10 При какой скорости резания сила резания  $P_z$  будет максимальной?
  - а) 5 м/мин;
  - б) 50 м/мин;
  - в) 150 м/мин.
- 11 Какой из элементов режима резания оказывает максимальное влияние на силу резания?
  - а)  $v$ , м/мин;
  - б)  $t$ , мм;
  - в)  $S$ , мм/об.
- 12 По каким признакам классифицируются металлорежущие станки?
- 13 Назовите группы станков. Назовите типы токарных станков.
- 14 Назовите типы сверлильных станков.

15 Расшифруйте маркировку станка. Укажите его технологические возможности.

16 Назовите основные узлы и механизмы изучаемых станков.

17 Назовите основные виды выполняемых работ на токарно-винторезных, горизонтально-фрезерных, вертикально-фрезерных, сверлильных, строгальных, протяжных, зубонарезных и шлифовальных станках.

### **Задания для разноуровневых задач и заданий**

1 Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 6 мм, если время работы равно 3 ч.

2 Определить необходимое количество карбида кальция для сварки стали толщиной 5 мм, если машинное время сварки  $t_0 = 7$  ч.

3 Выбрать ацетиленовый генератор для сварки стали толщиной 17 мм, если  $t_0 = 90$  мин..

4 Определить режим прессования детали из реактопласта (усилие пресса в момент прессования и давление на манометре), если известны:  $\varnothing$  детали равен 50 мм,  $\varnothing$  поршня равен 90 мм.,  $P_{уд} = 40$  МПа.

5 Определить необходимое количество карбида кальция для сварки металлов толщиной 6 мм, если : машинное время сварки  $t_0 = 2$  ч., выход расходуемого ацетилена из 1 кг карбида кальция  $A = 250$  л/кг.

6 Определить необходимое количество кислорода для сварки металла толщиной 10 мм, если машинное время сварки  $t_0 = 4$  ч.

7 Определить скорость резания для сварки из стали Р18 и основное время при сверлении чугуна твердостью 200 НВ, если задана стойкость сверла  $T = 30$  мин. Диаметр сверла 16 мм, подача  $S = 0,33$  мм/об. Длина сверления сплошной заготовки 30 мм. Приведите схему обработки.

8 Определить эффективную мощность при продольном наружном точении стали ( $\sigma_b = 750$  МПа) при подаче 0,21 мм/об, глубина резания – 3 мм. Резец оснащен пластиной твердого сплава Т15К6, стойкость резца 90 мин.

9 Определить силу  $P_z$  при наружном продольном точении стали ( $\sigma_b = 750$  МПа) при подаче 0,21 мм/об, глубина резания 3 мм, скорость резания 200 м/мин. Найти эффективную мощность для выполнения точения.

10 Определить эффективную мощность при продольном наружном точении стали ( $\sigma_b = 750$  МПа) при подаче 0,21 мм/об, глубина резания – 3 мм. Резец оснащен пластиной твердого сплава Т15К6, стойкость резца 90 мин.

11 Определить расчетным путем достаточно ли мощности электродвигателя 8 кВт для продольного точения заготовки диаметром 50 мм до обработки, если обточка будет проводиться со скоростью резания 120 м/мин, вертикальная составляющая  $P_z$  равна 280 кгс, КПД станка 80%.

12 Определить скорость резания и основное время при сверлении отверстия диаметром 20 мм в чугунной заготовке толщиной 70 мм за 1 проход, с подачей 0,2 мм/об. Твердость чугуна НВ = 200, скорость сверла 30 мин. Привести схему.

13 Определить основное (машинное) время при фрезеровании в 2 прохода плоскости длиной 400 мм цилиндрической фрезой диаметром 90 мм, с подачей 16,3 мм/мин, при глубине резания 4 мм и частоте вращения фрезы – 25 об/мин.

14 Определить силу  $P_z$  при наружном продольном точении стали ( $\sigma_B=750$  МПа) при подаче 0,21 мм/об, глубина резания 3 мм, скорость резания 200 м/мин. Найти эффективную мощность для выполнения точения.

15 Определить силу резания и ее составляющие при обработки вала из конструкционной стали на токарном станке с глубиной резания 3 мм, подачей 0,3 мм/об, со скоростью резания 200 м/мин. Определить мощность электродвигателя станка, приняв его КПД 8-%.

16 Определить скорость резания и основное время при сверлении заготовки из чугуна твердостью НВ = 200 сверлом быстрорежущей стали Р18, если стойкость сверла равна 30 мин, диаметр сверла 16 мм, подача 0,33 мм/об, глубина сверления 30 мм. Привести схемы.

17 Определить основное (машинное) время при фрезеровании в 2 прохода плоскости длиной 400 мм цилиндрической фрезой диаметром 90 мм, с подачей 16,3 мм/мин, при глубине резания 4 мм и частоте вращения фрезы – 25 об/мин.

18 Определить силу  $P_z$  при наружном продольном точении стали ( $\sigma_B=750$  МПа) при подаче 0,21 мм/об, глубина резания 3 мм, скорость резания 200 м/мин. Найти эффективную мощность для выполнения точения.

19 Определить силу резания и ее составляющие при обработки вала из конструкционной стали на токарном станке с глубиной резания 3 мм, подачей 0,3 мм/об, со скоростью резания 200 м/мин. Определить мощность электродвигателя станка, приняв его КПД 8-%.

20 Определить скорость резания и основное время при сверлении заготовки из чугуна твердостью НВ = 200 сверлом быстрорежущей стали Р18, если стойкость сверла равна 30 мин, диаметр сверла 16 мм, подача 0,33 мм/об, глубина сверления 30 мм. Привести схемы.

### **Задания на расчётно-графические работы**

1 Разработать технологического процесса ручной дуговой сварки металла (80 заданий).

2 Разработать технологического процесса газовой сварки металлов. (80 заданий).

3 Расчет скорости и эффективной мощности резания при продольном наружном точении (80 заданий).

4 Расчет основного технологического (машинного) времени при продольном наружном точении. (80 заданий).

5 Расчет силы резания при продольном наружном точении. (80 заданий).

## Вопросы к зачету

1. Теоретические основы производства отливок.
2. Технологические требования к конструированию отливок
3. Литейные свойства металлов и сплавов
- 4. Устройство и состав модельной оснастки**
5. Формовочные и стержневые материалы и смеси
6. Инструменты и оснастка для работы с формовочными материалами
7. Технологические приемы ручной и машинной формовки
8. Литье в оболочковые формы.
9. Изготовление отливок в кокилях
10. Изготовление отливок по выплавляемым моделям.
11. Центробежное литье.
12. Литье под давлением.
13. Электрошлаковое литье.
14. Литье методом направленной кристаллизации.
15. Процесс образования стружки.
16. Литьё под давлением.
17. Теоретические основы обработки металлов давлением.
18. Наклеп, рекристаллизация.
19. Холодная и горячая обработка, зависимость прочности и пластичности стали от температуры.
20. Нагрев металла и время нагрева при обработке давлением.
21. Нагревательные печи.
22. Электронагревательные устройства.
23. Прокатное производство.
24. Схема технологического процесса производства сортового и листового проката, сортамент проката.
25. Ковка.
26. Прессование.
27. Волочение.
28. Сварка. Классификация способов сварки.
29. Виды сварных соединений и швов.
30. Дуговая сварка. Свойства электрической дуги.
31. Источники для дуговой сварки металла.
32. Сущность газовой сварки (строение пламени, горючие газы, оборудование и приспособления).
33. Другие методы сварки.
34. Свариваемость металлов (стали, чугуна, меди, алюминия и их сплавов).
35. Непрерывное литье.
36. Производительность и выбор режима резания.
37. Пайка металлов (сущность, припой, флюсы, отличие от сварки).
38. Изготовление отливок в кокилях.

39. Расшифровать марки сплавов: У7А, ХВГ, Р18К5Ф2, ВК8, Т30К6, ТТ7К15, У11, Р9.
40. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 20 мм, время работы сварщика 6 ч.
41. Определить режим прессования детали из реактопласта (усилие пресса в момент прессования и давление на манометре), если известны:  $\varnothing$  детали равен 40 мм,  $\varnothing$  поршня равен 120 мм.,  $P_{уд} = 30$  МПа.
42. Расшифровать марки сплавов: Р18, Р9М4, Т15К6, ВК3, ТТ5К16, ХВ5, 9ХС, У12.
43. Расшифровать марки сплавов: У7А, ХВГ, Р18К5Ф2, ВК8, Т30К6, ТТ7К15, У11, Р9.
44. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 6 мм, если время работы равно 3 ч.
45. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки стали толщиной 5 мм, если машинное время сварки  $t_0 = 7$  ч.
46. Выбрать ацетиленовый генератор для сварки стали толщиной 17 мм, если  $t_0 = 90$  мин.
47. Выбрать ацетиленовый генератор для резки стали толщиной 3 мм, если  $t_0 = 240$  мин.
48. Выбрать ацетиленовый генератор для резки стали толщиной 4 мм, если  $t_0 = 240$  ч.
49. Техника безопасности при газовой сварке. Чем отличается кислородный баллон от ацетиленового.
50. Определить режим прессования детали из реактопласта (усилие пресса в момент прессования и давление на манометре), если известны:  $\varnothing$  детали равен 50 мм,  $\varnothing$  поршня равен 90 мм.,  $P_{уд} = 40$  МПа.
51. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки металлов толщиной 6 мм, если : машинное время сварки  $t_0 = 2$  ч., выход расходуемого ацетилена из 1 кг карбида кальция  $A = 250$  л/кг.
52. Определить необходимое количество кислорода для сварки металла толщиной 10 мм, если машинное время сварки  $t_0 = 4$  ч.
53. Выбрать газовый генератор для сварки металла толщиной 5 мм, если  $t_0 = 10$  ч.
54. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 20 мм, время работы сварщика 6 ч.
55. Обработка металлов резанием
56. Механизм деформирования срезаемого слоя металла и процесс стружкообразования. Схема образования стружки. Работы Тиме, Зворыкина, Усачева, Брикса по исследованию механизма деформирования.
57. Нарисовать схему процесса резания абразивным зерном, его особенности. Засаливание, самозатачивание и правка абразивных кругов.
58. Теоретическая и фактическая площадь срезаемого слоя. Шероховатость обрабатываемой поверхности, ее оценочные параметры и обозначение на чертежах по ГОСТ 2789-73.

59. Характеристика и маркировка абразивных материалов и инструментов.
60. Привести марки, состав и режущие свойства инструментальных материалов. Описать область их применения.
61. Привести по эскизам классификацию резцов по сечению стержня, по конструкции, по виду выполняемой работы, по направлению подачи, по форме головки, по материалу режущей части.
62. Покажите по схеме геометрические параметры развертки. Элементы режима резания. Особенности резания разверткой. Технологические возможности развертывания.
63. Геометрия зенкера. Привести схему зенкерования и показать на ней элементы режима резания. Область применения зенкерования, его технологические возможности.
64. Производительность процесса резания. Формула производительности и ее анализ. Пути повышения производительности. Основы высокопроизводительного (скоростного и силового) резания металлов.
65. Объяснить кривую износа режущих инструментов. Сделать анализ участков кривой износа. Сущность доводки, ее назначение. Техника доводки.
66. Виды стружек и условия их образования. Что можно узнать по виду стружки.
67. Тепловые явления при резании металлов. Уравнение теплового баланса. Влияние скорости резания на распределение тепла между стружкой, инструментом, деталью и т.д.
68. Особенности процесса сверления. Геометрия спирального сверла. Недостатки конструкции и геометрии. Способы исправления недостатков.
69. Оценка пластической деформации в зоне резания. Влияние на деформацию в зоне резания. Влияние на деформацию различных факторов ( $HВ$ ,  $\sigma_b$ ,  $\gamma^\circ$ ,  $t$ ,  $S$ ,  $V$ ). Привести графики и объяснить их.
70. Какое влияние оказывают различные факторы ( $HВ$ ,  $\sigma_b$ ,  $\gamma^\circ$ ,  $t$ ,  $S$ ,  $V$ ) на вертикальную составляющую силы резания  $P_z$ ? Привести графики и объяснить их.
71. Методы измерения температур в зоне резания: искусственная, полусинтетическая и естественная температуры. Метод термочувствительных красок, калориметрический метод. Их достоинства и недостатки, область применения.
72. Покажите на эскизе геометрические параметры и особенности конструкции строгальных резцов. Инструментальные материалы для строгальных резцов.
73. Углы резца в плане и сечении, их назначение и выбор. Трансформация углов вследствие погрешностей установки на станке. Углы резца в динамике.
74. Схема нароста на режущем инструменте: причина образования, область существования. Положительное и отрицательное влияние нароста на процесс резания. Меры борьбы.

75. Виды износа режущих инструментов. Преимущественные виды износа граней и условия, при которых они возникают. Критерии износа.

76. Сделайте эскизы инструментов для нарезания резьбы: резцы резьбовые, стержневые, призматические, дисковые, метчики, плашки, резьбовые гребенки. Их геометрия, особенности, область применения.

77. Начертите схемы встречного и попутного фрезерования цилиндрическими фрезами. Достоинства и недостатки способов, область применения.

78. Сила резания и ее составляющие. Соотношение между равнодействующей и ее составляющими. Как использовать составляющие силы резания для практических целей?

79. Привести и подробно объяснить характеристику и маркировку абразивных материалов и инструментов: по твердости, связке, структуре, точности, классу неуравновешенности. Расшифровать маркировку: ПП 350x40x127 45А 16 СМ1 7 К5 30 м/с А 2 кл. Объяснить явления засаливания и самозатачивания, а также выбор абразивного круга по твердости.

80. Напишите уравнения кинематических цепей для расчета продольной подачи и резьбы. Из кинематической схемы подставить численные значения для расчета минимальной продольной подачи и максимальной метрической резьбы.

81. Напишите уравнение кинематических цепей для расчета поперечной подачи и резьбы. Из кинематической схемы подставить численные значения для расчета минимальной поперечной подачи и максимальной дюймовой резьбы в нитках на один дюйм.

82. Устройство, кинематика и назначение горизонтально-фрезерного станка. Написать уравнение кинематической цепи для расчета максимальной подачи и минимальных оборотов шпинделя.

83. Устройство, назначение и кинематика поперечно-строгального станка с механическим приводом. Регулировка хода и вылета ползуна. Написать уравнение кинематической цепи для расчета максимального количества двойных ходов.

84. Устройство, назначение и кинематика вертикально-фрезерного станка. Написать уравнение кинематической цепи для расчета минимальных и максимальных оборотов шпинделя.

85. Приспособления для токарных станков: центра, патроны, люнеты, оправки. Их технологические возможности и область применения.

86. Электроупрочнение и электроимпульсная обработка. Сущность процессов. Технологические возможности и область применения.

87. Устройство, назначение и кинематика сверлильного станка. Написать уравнение кинематических цепей для расчета максимальной подачи и минимальных оборотов шпинделя.

88. Настройка токарно-винтового станка для нарезания многозаходных резьб. Написать уравнение кинематической цепи для расчета метрической и дюймовой резьб.

89. Электроискровая обработка. Сущность и схема процесса, технологические возможности и область применения.

90. Ультразвуковая обработка металлов. Схема и сущность процесса, его особенности, технологические возможности и область применения.

91. Назначение приспособлений к фрезерным станкам. Схема делительной головки. Непосредственное и простое деление. Расчет делительной головки при простом делении.

92. Обработка световым лучом. Схема и сущность процесса. Особенности, технологические возможности и область применения.

93. Электронно-лучевая обработка. Сущность процесса, особенности, технологические возможности и область применения.

94. Схема и сущность процесса анодно-механической обработки. Технологические возможности и область применения.

95. Инструмент для нарезания резьбы: резьбонакатные ролики, плашки, резьбонарезные фрезы, установки для вихревого нарезания резьбы. Схема процессов и область применения.

96. Принципы построения рядов чисел оборотов и подач металлорежущих станков. Лучевая диаграмма.

97. Назначение узлов, частей и механизмов токарно-винтового станка. Написать уравнение кинематической цепи для расчета минимальных оборотов шпинделя.

98. Объяснить принцип назначения чисел оборотов и подач при конструировании металлорежущих станков. Продемонстрировать этот принцип при помощи лучевой диаграммы.

99. Привести эскизы приспособлений для токарных станков: люнетов, оправок. Рассказать об их технологических возможностях и привести область применения.

100. Привести схемы операций, выполняемых на токарных станках: нарезание резьбы резцом. Объяснить различные способы подачи резца и область их применения. Привести принципы нарезания многозаходной резьбы и способы деления окружностей при этой операции.

101. Привести схемы операций, выполняемых на металлорежущих станках: точение, сверление, фрезерование, шлифование. Показать на схемах элементы режима резания и описать их.

102. Отделочные виды обработки зубчатых колес: шевингование, обкатка, шлифование, притирка. Особенности видов обработки, технологические возможности.

103. Виды баз. Рекомендации по выбору технологических баз: общие для черновых и для чистовых баз.

104. Технология изготовления валов 6 качества в серийном производстве.

105. Технология изготовления отверстия  $\sigma 150H7$  в условиях единичного производства (материал-чугун).

106. Нарезание зубчатых колес зуборезными долбяками. Особенности процесса, схема, виды движений, технологические возможности.

107. Технология изготовления отверстий в тракторной гильзе цилиндров  $\varnothing 80H7$  в единичном производстве.

108. Виды заготовок и их выбор в зависимости от типа производства, особенностей конструкции, материала и точности детали. Виды припусков и факторы, влияющие на их величину.

109. Рассеивание размеров и закон нормального распределения. Понятие о гарантированной, экономической и достижимой точности.

110. Схемы базирования призматических деталей, деталей вращения и коротких деталей вращения.

111. Схемы операций, выполняемых на тракторно-винторезном станке: изготовление внутренних поверхностей (гладких, ступенчатых, конических, фасонных).

112. Производственный и технологический процессы. Части технологического процесса: операция, установка, переход, проход.

113. Охарактеризуйте основные типы производств по их технологическим признакам.

114. Технология изготовления отверстия  $\varnothing 30H7$  в массовом производстве.

115. Схемы операций, выполняемых на токарно-винторезном станке: изготовление наружных поверхностей (гладких, ступенчатых, конических, фасонных) и торцов.

116. Технология изготовления отверстий  $\varnothing 30H7$  в серийном производстве.

117. Нарезание зубчатых колес червячными фрезами. Особенности процесса, схема, виды движений. Технологические возможности способа.

118. Нарезание зубчатых колес способом копирования и обкатывания. Их сущность, особенности, достоинства и недостатки. Схема нарезания шестерен дисковыми модульными фрезами и пальцевыми модульными фрезами.

119. Нарезание зубчатых колес зуборезными гребенками. Схема и технологические особенности способа.

120. Технология изготовления отверстий  $\varnothing 30H7$  в условиях единичного производства.

121. Рекомендации по разработке схем базирования: объяснить. При каких условиях, сколько необходимо и достаточно точек базирования.

122. Объяснить общий принцип достижения высокой частоты и точности отделочных видов абразивной обработки. Привести схему и технологию хонингования. Описать технологические возможности хонингования.

123. Работы, выполняемые на плоскошлифовальном станках: периферией круга и торцом круга при возвратно-поступательном движении и при круговом движении шлифовального стола.

124. Определить скорость резания для сварки из стали P18 и основное время при сверлении чугуна твердостью 200 НВ, если задана стойкость сверла  $T=30$  мин. Диаметр сверла 16 мм, подача  $S = 0,33$  мм/об. Длина сверления сплошной заготовки 30 мм. Приведите схему обработки.

125. Определить эффективную мощность при продольном наружном точении стали ( $\sigma_b=750$  МПа) при подаче 0,21 мм/об, глубина резания – 3 мм. Резец оснащен пластиной твердого сплава T15K6, стойкость резца 90 мин.

126. Определить расчетным путем достаточно ли мощности электродвигателя 8 кВт для продольного точения заготовки диаметром 50 мм до обработки, если обточка будет проводиться со скоростью резания 120 м/мин, вертикальная составляющая  $P_z$  равна 280 кгс, КПД станка 80%.

127. Определить скорость резания и основное время при сверлении отверстия диаметром 20 мм в чугунной заготовке толщиной 70 мм за 1 проход, с подачей 0,2 мм/об. Твердость чугуна НВ = 200, скорость сверла 30 мин. Привести схему.

128. Определить основное (машинное) время при фрезеровании в 2 прохода плоскости длиной 400 мм цилиндрической фрезой диаметром 90 мм, с подачей 16,3 мм/мин, при глубине резания 4 мм и частоте вращения фрезы – 25 об/мин.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Согласно локальному нормативному акту университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся» разработаны следующие методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

##### **Тестовые задания**

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

**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.

### **Критерии оценки собеседования**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала вопроса, усвоил взаимосвязь основных положений и понятий вопроса в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала вопроса, показавшему систематизированный характер знаний по вопросу, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала вопроса в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала вопроса, допускающему принципиальные ошибки.

### **Критерии оценки выполнения разноуровневых задач и заданий**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов заданий и умение уверенно применять их на практике при решении 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 решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментальный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых в задании, 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 в задании вопросов, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки на зачете**

Оценка **«зачтено»**: обучающийся владеет материалом на достаточном уровне, способен излагать мысли ясно, грамотно, убедительно, умеет анализировать и проявляет самостоятельность мышления.

Оценка **«не зачтено»**: обучающийся не владеет материалом по предмету, не способен изложить ясно и убедительно ответ на поставленный вопрос, использует для ответа запрещенные источники (гаджеты, шпаргалки и т.д.).

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Воронин Н.Н. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие/ Воронин Н.Н., Зарембо Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26841>

2. Стрелкина Т.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Стрелкина Т.П., Шопина Е.В., Стативко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49724>

3. Луценко О.В. Технология материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Луценко О.В., Яшуркаева Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 93 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28410>

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Белевитин В.А. Конструкционные материалы. Свойства и технологии производства [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Белевитин В.А., Суворов А.В., Аксенова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014.— 354 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31912>

2. Свойства и область применения литейных конструкционных чугунов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Шипельников [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 81 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22932>

3. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Богодухов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30061>

4. Майтаков А.Л. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.Л. Майтаков, Л.Н. Берязева, Н.Т. Ветрова. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 160 с. — 978-5-89289-566-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14396.html>.

5. Кононова О.В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Кононова, И.И. Магомедэминов. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009. — 122 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22604.html>.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ)	Универсальная	Интернет доступ		—
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
3	Электронный Каталог библиотеки	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

	КубГАУ				
4	Издательство «Лань»	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

### Рекомендуемые интернет сайты

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Кубанский центр сертификации и экспертизы "Кубань-Тест" <http://www.kubtest.ru>
3. Библиотека ГУМЕР <http://www.gumer.info/tag/метрология>
4. Официальный сайт Министерства финансов РФ <https://www.minfin.ru/ru/>.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Швецов, А.А. Технология конструкционных материалов: практикум. / А.А. Швецов, С.А. Горовой, Б.Ф. Тарасенко, Н.Ф. Яковлев – Краснодар: КубГАУ, 2014 – 120 с. – Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/PRAKTIKUM\\_TKM\\_v\\_EHOR.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/PRAKTIKUM_TKM_v_EHOR.pdf)

2. Чеботарёв М. И. Выполнение чертежей и плакатов в курсовых и дипломных проектах: учебно-методическое пособие / М. И. Чеботарёв, М. Р. Кадыров, С. М. Сидоренко. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 135 с. – Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02\\_Vypolnenie\\_chertezhei\\_i\\_plakatov\\_v\\_kursovykh\\_i\\_diplomnykh\\_proektakh.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Vypolnenie_chertezhei_i_plakatov_v_kursovykh_i_diplomnykh_proektakh.pdf)

3. Кадыров М. Р. Оформление текста пояснительной записки курсовых и дипломных проектов: учеб.-метод. пособие / М. Р. Кадыров, С. М. Сидоренко. – 2–е изд., исправ. и доп. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 46 с. – Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01\\_Kadyrov\\_Oformlenie\\_teksta\\_pojasnitelnoi\\_zapiski\\_kursovykh\\_i\\_diplomnykh\\_proektov.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kadyrov_Oformlenie_teksta_pojasnitelnoi_zapiski_kursovykh_i_diplomnykh_proektov.pdf).

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-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 презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### Перечень лицензионного ПО

MS OfficeStandart 2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012 г.
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№ 187 от 24.08.2011 г.
Dr. Web	Серийный номер	б/н от 28.06.2017 г.
Система тестирования «ИНДИГО» <a href="http://indigo.kubsau.ru/">http://indigo.kubsau.ru/</a>	Корпоративный ключ	

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2	Консультант	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
3	Справочная система "Образование"	Правовая	<a href="http://1obraz.ru/about/">http://1obraz.ru/about/</a>
4	ЭБС IPR Books	Образование	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5	ЭБС Лань	Образование	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
6	ЭБС Znanium	Образование	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ 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

1	Теория механизмов и машин	<p><i>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м<sup>2</sup>; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p> <p><i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p>	<p><i>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса</i></p>
2	Теория механизмов и машин	<p><i>114 300 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p> <p><i>Помещение №114 300, посадочных мест — 25; площадь — 43м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p> <p><i>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p>	<p><i>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета</i></p>

### **13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

## Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<p>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</p> <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<p>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <p>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</p> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<p>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <p>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги,</p>

	<p>круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>
--	--

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и  
патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений  
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.