

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерно-технологического  
факультета

 Д.Д. Бакайкин

23 апреля 2020 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.19 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Специальность **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация № 3 **Технические средства агропромышленного комплекса**

Уровень высшего образования – **специалитет**

Квалификация - **инженер**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2020

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11.08.2016 г. № 1022. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки инженера по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, Специализация № 3 Технические средства агропромышленного комплекса.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – к.т.н., доцент кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности» В.Б. Кульневич

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

«17» апреля 2020г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности», кандидат технических наук, доцент

А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«21» апреля 2020 г. (протокол № 5).

/ Председатель методической комиссии инженерно-технологического факультета, кандидат технических наук, доцент

А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1	Цель и задачи дисциплины	4
1.2	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	7
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	7
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	8
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
12.	Инновационные формы образовательных технологий	12
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
	Лист регистрации изменений	24

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1 Цель и задачи дисциплины

Инженер по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектно-конструкторской, производственно-технологической; организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки инженера, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

### Задачи дисциплины:

- изучить современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- изучить методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности
- приобрести навыки выбирать рациональный способ получения заготовок исходя из заданных эксплуатационных свойств.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-4 способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать источники новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности (Б1.Б.19-З.1)	Обучающийся должен уметь пользоваться источниками новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности (Б1.Б.19-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками поиска источников новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности (Б1.Б.19-Н.1)
ПК-13 способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-	Обучающийся должен знать: современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем	Обучающийся должен уметь: выбирать рациональный способ получения заготовок исходя из заданных	Обучающийся должен владеть: методикой выбора способа обработки материала для получения свойств, обеспечивающих

технологических средств и комплексов	эксплуатационных свойств (Б1.Б.19-3.2)	эксплуатационных свойств (Б1.Б.19-У.2)	высокую надежность детали (Б1.Б.19-Н.2)
ПСК-3.16 способностью обеспечить качество технических средств АПК при их проектировании	Обучающийся должен знать: методы обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологическими особенностями (Б1.Б.19-3.3)	Обучающийся должен уметь: определять технологичность детали и обрабатываемость конструкционных материалов (Б1.Б.19-У.3)	Обучающийся должен владеть: методами оценки влияния на качество детали процессов, применяемых при обработке заготовок (Б1.Б.19-Н.3)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.19) основной образовательной программы специалитета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, Специализация № 3 Технические средства агропромышленного комплекса.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
Предшествующие дисциплины, практики			
1	Химия	ОПК-4	ОПК-4
2	Информатика	ОПК-4	ОПК-4
3	Теоретическая механика	ОПК-4	ОПК-4
4	3D моделирование	ОПК-4	ОПК-4
5	Начертательная геометрия и инженерная графика	ОПК-4	ОПК-4
6	Теория механизмов и машин	ОПК-4	ОПК-4
7	Сопротивление материалов	ОПК-4	ОПК-4
8	Учебная технологическая практика (в мастерских)	ОПК-4	ОПК-4
Последующие дисциплины, практики			
1	Теория технических средств АПК	ОПК-4	ОПК-4

2	Детали машин и основы конструирования	ОПК-4	ОПК-4
3	Термодинамика и теплопередача	ОПК-4	ОПК-4
4	Гидравлика и гидропневмопривод	ОПК-4	ОПК-4
5	Технология механизированных процессов в растениеводстве	ОПК-4	ОПК-4
6	Теория и основы расчёта трансмиссий и ходовых аппаратов транспортно-тяговых средств	ОПК-4	ОПК-4
7	Эксплуатационные материалы	ОПК-4	ОПК-4
8	Конструкционные и защитно-отделочные материалы	ОПК-4	ОПК-4
9	Теория технических систем и системного анализа	ОПК-4	ОПК-4
10	Основы проектирования и использования машинно-тракторного парка	ОПК-4	ОПК-4
11	Организация и планирование производства	ОПК-4	ОПК-4
12	Электротехника и электроника	ОПК-4	ОПК-4
13	Организация и планирование производства	ПК-13	ПК-13
14	Строительная механика технических средств АПК	ПК-13	ПК-13
15	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, технологическая	ПК-13	ПК-13
16	Методы обеспечения работоспособности технических средств АПК	ПСК-3.16	ПСК-3.16
17	Конструкционные и защитно-отделочные материалы	ПСК-3.16	ПСК-3.16

### 3 Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 5 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	–
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>33</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Основы металлургического производства</b>							
1.1.	Производство чугуна	4	1	2	–	1	х
1.2.	Производство стали	7	1	4	–	2	х
<b>Раздел 2. Теория и практика формообразования заготовок</b>							
2.1.	Производство заготовок литьем	12	2	4	–	6	х
2.2.	Производство заготовок пластическим деформированием	9	4	–	–	5	х
2.3.	Производство неразъемных соединений	19	4	10	–	5	х
2.4.	Резание металла и его основные элементы	30	4	12	–	14	
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>–</b>	<b>33</b>	<b>27</b>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Основы металлургического производства

Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твёрдых тел. Основы металлургического производства. Основы порошковой металлургии.

## Раздел 2. Теория и практика формообразования заготовок

Производство заготовок способом литья. Производство заготовок пластическим деформированием. Сварочное производство. Значение обработки конструкционных материалов резанием. Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания. Металлорежущие станки.

### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	<b>Основы металлургического производства.</b> Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твёрдых тел. Основы металлургического производства. Получение чугуна. Получение стали	2
2.	<b>Производство заготовок литьем.</b> Производство заготовок способом литья. Значение литейного производства для сельскохозяйственного машиностроения и автотракторостроения. Технологическая схема получения отливки.	2
3.	<b>Производство заготовок пластическим деформированием.</b> Значение обработки металлов давлением для сельскохозяйственного машиностроения и ремонтного производства. Теория и практика формообразования заготовок. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Сущность, оборудование и сортамент при прокатке, ковке, штамповке, прессовании и волочении.	4
4.	<b>Производство неразъемных соединений.</b> Физико-химические основы получения сварочного соединения. Электродуговая сварка. История развития. Физическая и техническая характеристика электрической дуги. Анализ вольтамперной характеристики дуги. Специальные виды сварки	4
5.	<b>Резание и его основные элементы.</b> Значение обработки конструкционных металлов резанием. Основные схемы обработки металлов резанием – точение, сверление, фрезерование, шлифование. Основные понятия и определения при точении металлов. Тепловые явления при резании. Качество обработанной поверхности.	4
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	Производство чугуна	2
2.	Производство стали	4
3.	Литейное производство. Литейные сплавы	2
4.	Технология литья в песчано-глинистую форму	2
5.	Свойства сварочной дуги	2



6.	Снятие внешних характеристик сварочного трансформатора ТД-300	2
7.	Обозначение сварных швов на чертежах	2
8.	Сварочные материалы. Обозначение электродов	4
9.	Инструмент для токарной обработки	2
10.	Инструмент для обработки отверстий	2
11.	Абразивный инструмент	2
12.	Токарный станок	4
13.	Контрольная работа	2
	<b>Итого</b>	<b>32</b>

#### 4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и защите контрольных работ	17
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	16
<b>Итого</b>	<b>33</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Основы металлургического производства	3
2	Производство заготовок литьем	3
3	Специальные способы литья	3
4	Производство заготовок пластическим деформированием	5
5	Производство неразъемных соединений.	5
6	Значение обработки конструкционных материалов резанием. Резание и его основные элементы. Основные понятия и определения.	3
7	Физические основы процесса резания.	4
8	Инструментальные материалы	4
9	Специальные методы обработки материалов	3
	<b>Итого</b>	<b>33</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Технология конструкционных материалов» [Электронный ресурс] : для студентов очной формы обучения, (направление 23.05.01 - Наземные транспортно-

технологические средства. Специализация № 3 Технические средства агропромышленного комплекса) / сост. В. Б. Кульневич ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .– 9 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmash/45.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная**

1 Горохов В. А. Материалы и их технологии. Часть 2 [Электронный ресурс]: / Горохов В.А., Беляков Н.В., Схиртладзе А.Г. Москва: Новое знание, 2014.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49451](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49451).

2 Технология конструкционных материалов : учебное пособие / под ред. М.А. Шатерин. - СПб: Политехника, 2012. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129582>

3 Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жилияков ; Министерство образования и науки России, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2013. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639>

### **Дополнительная**

1 Гарифуллин Ф. А. ТКМ и материаловедение [Электронный ресурс]: эффективно и занимательно / Ф.А. Гарифуллин; М.М. Еремина. Казань: КГТУ, 2009.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270572>.

2 Самойлова Л.Н., Юрьева Г.Ю., Гирн А.В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие.– СПб.: Издательство «Лань».– 2011.

Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/630>

3 Чернышов Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин. – СПб.: Лань, 2013.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=12938](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12938)

### **Периодические издания:**

«Технология металлов», «Литье и металлургия», «Кузнечно-штамповочное производство», «Обработка металлов под давлением», «Сварочное производство».

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yuygray.pф>.
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Материаловедение и технология металлов : учеб. пособие : в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв ; ЧГАА.– Челябинск: ЧГАА, Ч. I.– 2012. Режим доступа: из сети интернет <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf> , из локальной сети <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmetal/9.pdf>

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ «Ковка». «Пайка металлов и сплавов» [Электронный ресурс] : для обучающихся 1, 2, 3 курсов факультетов ИТ и ТС в АПК / сост.: В. А. Сухарев, Н. И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.– 21 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmash/26.pdf>

3. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Формовка и получение отливок из силумина» [Электронный ресурс] : для обучающихся 1, 2, 3 курсов факультетов ИТ и ТС в АПК / сост.: В. А. Сухарев, Н. И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .– 12 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmash/27.pdf>

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: MS Office, Windows.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

138 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

140 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

265 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

100 Лаборатория горячей обработки металлов;

138 Лаборатория металлорежущих инструментов;  
 140 Лаборатория металлорежущих станков;  
 265 Лаборатория горячей обработки металлов

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение № 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».
2. Помещение № 419 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

Автомат с источником питания, копер маятниковый, трансформатор НОН-10, компрессор, трансформатор сварочный, трансформатор ТДМ, сварочный трансформатор ТДМ-317, трансформатор силовой, электросварочник ТД-300, электросварочник ВД-300, индукционная печь, заточной обдир. шлиф. станок 3М – 634, станки: заточной, токарный 1К62, токарный 1К62, заточной 3А64Д, токарный ДИЛ-200, сверлильный 2Н135, сверлильный 2Н135, фрезерный горизонтальный 6М82, вертикальный фрезерный 6В11, плоскошлифовальный 3Г71, силовой шкаф, динамики, доска, стенды, прокатный станок

**Учебно-наглядные пособия:**

Дуговая сварка;  
 Электро-дуговая сварка;  
 Литейное производство;  
 Сварка металлов;  
 Обработка металлов давлением.

**12. Инновационные формы образовательных технологий**

Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Формы работы			
Работа в малых группах	–	+	–

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по дисциплине **Б1.Б.19 «Технология конструкционных материалов»**

Специальность **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация № 3 **Технические средства агропромышленного комплекса**

Уровень высшего образования – **специалитет**

Квалификация - **инженер**

Форма обучения - **очная**

Челябинск

2020

13

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	15
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	16
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	19
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	19
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	19
4.1.1.	Отчет по лабораторной работе	19
4.1.2.	Работа в малых группах	20
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	21
4.2.1.	Экзамен	21

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-4 способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать источники новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности (Б1.Б.19-3.1)	Обучающийся должен уметь пользоваться источниками новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности (Б1.Б.19-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками поиска источников новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности (Б1.Б.19-Н.1)
ПК-13 способностью организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов	Обучающийся должен знать: современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств (Б1.Б.19-3.2)	Обучающийся должен уметь: выбирать рациональный способ получения заготовок исходя из заданных эксплуатационных свойств (Б1.Б.19-У.2)	Обучающийся должен владеть: методикой выбора способа обработки материала для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали (Б1.Б.19-Н.2)
ПСК-3.16 способностью обеспечить качество технических средств АПК при их проектировании	Обучающийся должен знать: методы обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологическими особенностями (Б1.Б.19-3.3)	Обучающийся должен уметь: определять технологичность детали и обрабатываемость конструкционных материалов (Б1.Б.19-У.3)	Обучающийся должен владеть: методами оценки влияния на качество детали процессов, применяемых при обработке заготовок (Б1.Б.19-Н.3)

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.Б.19-З.1	Обучающийся не знает источники новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности	Обучающийся слабо знает источники новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает источники новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности источники новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности
Б1.Б.19-У.1	Обучающийся не умеет пользоваться источниками новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности	Обучающийся слабо умеет пользоваться источниками новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет пользоваться источниками новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности	Обучающийся умеет пользоваться источниками новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности



Б1.Б.19-Н.1	Обучающийся не владеет навыками и методами поиска источников новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками и методами поиска источников новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками и методами поиска источников новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками и методами поиска источников новой информации в области технологии конструкционных материалов для самообразования и использования их в практической деятельности
Б1.Б.19-3.2	Обучающийся не знает современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств	Обучающийся слабо знает современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств
Б1.Б.19-У.2	Обучающийся не умеет выбирать рациональный способ получения заготовок исходя из заданных эксплуатационных свойств	Обучающийся слабо умеет выбирать рациональный способ получения заготовок исходя из заданных эксплуатационных свойств	Обучающийся умеет с небольшими затруднениями выбирать рациональный способ получения заготовок исходя из заданных эксплуатационных свойств	Обучающийся умеет выбирать рациональный способ получения заготовок исходя из заданных эксплуатационных свойств

Б1.Б.19-Н.2	Обучающийся не владеет методикой выбора способа обработки материала для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Обучающийся слабо владеет методикой выбора способа обработки материала для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет методикой выбора способа обработки материала для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Обучающийся свободно владеет методикой выбора способа обработки материала для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали
Б1.Б.19-3.3	Обучающийся не знает методы обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологическими особенностями	Обучающийся слабо знает методы обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологическими особенностями	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методы обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологическими особенностями	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методы обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологическими особенностями
Б1.Б.19-У.3	Обучающийся не умеет определять технологичность детали и обрабатываемость конструкционных материалов	Обучающийся слабо умеет определять технологичность детали и обрабатываемость конструкционных материалов	Обучающийся умеет с небольшими затруднениями определять технологичность детали и обрабатываемость конструкционных материалов	Обучающийся умеет определять технологичность детали и обрабатываемость конструкционных материалов
Б1.Б.19-Н.3	Обучающийся не владеет методами оценки влияния на качество детали процессов, применяемых при обработке заготовок	Обучающийся слабо владеет методами оценки влияния на качество детали процессов, применяемых при обработке заготовок	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет методами оценки влияния на качество детали процессов, применяемых при обработке заготовок	Обучающийся свободно владеет методами оценки влияния на качество детали процессов, применяемых при обработке заготовок

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Материаловедение и технология металлов : учеб. пособие : в 2-х ч. / сост.: Е. В. Годлевская, Н. М. Соловьёв ; ЧГАА.– Челябинск: ЧГАА, Ч. I.– 2012. Режим доступа: из сети интернет <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tehmetal/9.pdf> , из локальной сети <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmetal/9.pdf>

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ «Ковка». «Пайка металлов и сплавов» [Электронный ресурс] : для обучающихся 1, 2, 3 курсов факультетов ИТ и ТС в АПК / сост.: В. А. Сухарев, Н. И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.– 21 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmash/26.pdf>

3. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Формовка и получение отливок из силумина» [Электронный ресурс] : для обучающихся 1, 2, 3 курсов факультетов ИТ и ТС в АПК / сост.: В. А. Сухарев, Н. И. Олейник ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .– 12 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmash/27.pdf>

4. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Технология конструкционных материалов» [Электронный ресурс] : для студентов очной формы обучения, (направление 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства. Специализация № 3 Технические средства агропромышленного комплекса) / сост. В. Б. Кульневич ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .– Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .– 9 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmash/45.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Технология конструкционных материалов», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1. Отчет по лабораторной работе**

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

#### 4.1.2. Работа в малых группах

Лабораторные занятия – лабораторные работы, один из видов самостоятельной практической работы и исследования обучающихся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования. На лабораторных занятиях обучающиеся не только овладевают знаниями, но и приобретают умения и навыки, необходимые им в последующей профессиональной деятельности, т.е. происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует уяснению сложных вопросов науки и становлению обучающихся как будущих специалистов.

В начале занятия обучающиеся делятся на малые группы, преимущественно из двух человек, так как в таких группах отмечается высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения эмоциональной напряженности и, очень часто, потенциального тупика. В случае возникновения разногласий ни один из участников не имеет союзника.

После чего на занятиях выдается все необходимое для выполнения лабораторного занятия, материал необходимый для проведения лабораторного занятия (методические указания) находятся в лабораториях кафедры 138, 140, 265, 269).

Лабораторное занятие дисциплине «Технология конструкционных материалов» оценивается по следующим критериям «зачтено», «не зачтено». Критерии оценки приведены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;

	- умение описывать физические явления и процессы (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических явлений и процессов, искажен их смысл; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Перед работой преподаватель беседует с обучающимися по основным теоретическим вопросам (которые они проработали самостоятельно) и особенностям работы (меры безопасности). Литература, используемая для подготовки и проведения лабораторных занятий, приведена в п. 3 ФОС.

Вопросы представлены в методических указаниях.

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы

### **Вопросы к экзамену**

#### **5 семестр**

1. Производство чугуна
2. Производство стали в конверторах
3. Производство стали в электро-дуговой печи
4. Разливка стали
5. Способы повышения качества стали
6. Строение стального слитка
7. Литейные свойства металлов и сплавов
8. Изготовление литейных форм и стержней
9. Холодная и горячая обработка металлов давлением
10. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла
11. Физико-химические основы получения сварочного соединения
12. Физическая и техническая характеристика электрической дуги
13. Сварочные материалы
14. Ручная дуговая сварка
15. Сварка в среде защитных газов
16. Сварка под слоем флюса
17. Специальные виды сварки
18. Значение обработки конструкционных металлов резанием
19. Основные схемы обработки металлов резанием – точение
20. Основные схемы обработки металлов резанием – сверление
21. Основные схемы обработки металлов резанием – фрезерование
22. Основные схемы обработки металлов резанием – шлифование
23. Тепловые явления при резании
24. Углеродистые и легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали
25. Твёрдые сплавы и сверхтвёрдые инструментальные материалы

