

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19

Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b37d8986ab6755891f288f013a1751fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан технологического факультета  
к. с.-х. наук



Н.С. Трубчанинова

« 12 » 04 2018 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине «Материаловедение в хранении и переработке  
сельскохозяйственной продукции»**

**Направление подготовки 35.03.07 Технология производства  
и переработки сельскохозяйственной продукции**

**Направленность (профиль) - Хранение и переработка сельскохозяйственной  
продукции**

**Квалификация - «бакалавр»**

Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015 г. № 1330,

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №301 от 05 апреля 2017 г.;

- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

**Разработал:** доцент кафедры технической механики и конструирования машин, к-т техн. наук Шарая Ольга Александровна


**Рассмотрена** на заседании кафедры технической механики и конструирования машин « 27 » 06 2018 г., протокол № 14-17/18

Зав. кафедрой  Пастухов А.Г.

**Согласована** с выпускающей кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции « 2 » 07 2018 г. протокол № 12-1

Зав. кафедрой  Сидельникова Н.А.

**Одобрена** методической комиссией технологического факультета « 18 » 04 2018 г., протокол № 5-18

Председатель методической комиссии факультета  Ордина Н.Б.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Материаловедение в хранении и переработке сельскохозяйственной продукции» является формирование у студентов в рамках компетентностного подхода навыков подбора конструкционных материалов, которые характеризуются широчайшим многообразием как традиционных, так и новых технологических процессов получения и обработки заготовок.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины.

Основными задачами дисциплины является формирование у студентов инженерного мышления необходимого для решения практических задач, связанных с технологическими особенностями процессов получения и обработки материалов, обслуживанием оборудования перерабатывающих производств; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Материаловедение в хранении и переработке сельскохозяйственной продукции относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.03) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Физика
	2. Химия
	3. Математика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ фундаментальные законы классической и современной физики;</li><li>➤ фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, процессы коррозии и методы борьбы с ними;</li><li>➤ базовые понятия математики, технические и программные средства реализации информационных процессов;</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ использовать физические и химические законы для овладения основами теории и практики при решении инженерных задач;</li><li>➤ пользоваться информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций;</li></ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ методами проведения физических измерений;</li><li>➤ навыками выполнения основных химических лабораторных операций.</li></ul>

Освоение материаловедения в хранении и переработке сельскохозяйственной продукции необходимо как предшествующее событие для изучения дисциплин: Технический ана-

лиз деталей машин и механизмов для хранения и переработки продукции, технология хранения и переработки продукции растениеводства, оборудование перерабатывающих производств и др.

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p><b>Знать:</b> - современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов, механические свойства материалов и методики их определения</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> - приемами использования справочной литературы; методикой обработки экспериментальных данных; ЭВМ и прикладным программным обеспечением.</p>
ПК-8	- готовность эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	<p><b>Знать:</b> - сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации оборудования;</p> <p><b>Уметь:</b> - оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья под воздействием различных эксплуатационных факторов</p> <p><b>Владеть:</b> - методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов перерабатывающих производств.</p>

#### 4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b>		
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>3(2)</b>	<b>1</b>
Общая трудоемкость, всего, час	108	108
<i>зачетные единицы</i>	3	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>		
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>32</b>	<b>14</b>
В том числе:		
Лекции	16	6
Практические занятия	16	8
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (контрольная работа)</i>	-	-
<b>Контроль (внеаудиторная работа и промежуточная аттестация)</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
<b>Внеаудиторная работа</b>	<b>16</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Консультации согласно графику кафедры	16	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
В том числе:		
Зачет	4	4
Экзамен (на 1 группу)	-	-
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>56</b>	<b>84</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	2
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	10	4
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	36	58
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка контрольной работы	-	20

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. «Способы получения заготовок»</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
1.Строение и свойства металлов и сплавов	10	2	2	Консультации	6	14	2	-	Консультации	12
2. Способы получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой, резанием	14	2	2		10	12	-	-		12
<i>Итоговое занятие по модулю1</i>	2	-	-		2	-	-	-		-
<b>Модуль 2 «Материалы и области их применения»</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>40</b>
1. Основы теории сплавов	10	2	2	Консультации	6	6	-	-	Консультации	6
2. Диаграмма состояния «железо – углерод»	12	2	4		6	10	2	2		6
3. Углеродистые и легированные стали	10	2	2		6	8	-	2		6
4. Цветные металлы и сплавы	10	2	2		6	8	-	2		6
5. Основы термической обработки	10	2	2		6	12	2	2		8
6. Неметаллические материалы	8	2	-		6	8	-	-		8
<i>Итоговое занятие по модулю2</i>	2	-	-	2	-	-	-	-	-	
<b>Подготовка контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>

#### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. «Способы получения заготовок»</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
<b>1. Строение и свойства металлов</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<i>Консультации</i>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<i>Консультации</i>	<b>12</b>
1.2. Основные понятия курса. Классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Полиморфизм металлов. Дефекты кристаллического строения металлов	4	1	-		3	7	1	-		6
1.2. Основные свойства металлов, определяемые при статических и динамических испытаниях. Структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	6	1	2		3	7	1	-		6
<b>2. Способы получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой, резанием</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>12</b>
2.1. Технологические основы литейного производства. Литье в песчаные формы. Специальные способы литья. Сущность процесса пластического деформирования материалов. Основные виды обработки металлов давлением.	6	1	-		5	6	-	-		6
2.2. Понятие неразъемного соединения. Физическая сущность и классификация способов сварки. Электродуговая, газовая и контактная сварка. Физические основы процесса резания. Основные способы обработки металлов резанием.	8	1	2		5	6	-	-		6
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	-		2	-	-	-		-
<b>Модуль 2 «Материалы и области их применения»</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>40</b>
<b>1. Основы теории сплавов</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<i>Консультации</i>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<i>Консультации</i>	<b>6</b>
1.1. Основные сведения о металлических сплавах. Строение и свойства сплавов	4	1	-		3	3	-	-		3
1.2. Диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между диаграммами состояния и свойствами по Н.С. Курнакову	6	1	2		3	3	-	-		3
<b>2. Диаграмма состояния «железо-углерод»</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
2.1. Свойства железа и углерода. Фазы и структурные составляющие в железоуглеродистых сплавах.	6	1	2		3	4	1	-		3
2.2. Диаграмма состояния железо – цементит	6	1	2		3	6	1	2		3

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>3. Углеродистые и легированные стали</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
3.1. Углеродистые стали: классификация, маркировка и область применения.	3	1	-		2	3	-	-		3
3.2. Легирующие элементы в сплавах. Классификация и маркировка легированных сталей. Строение, свойства и область применение легированных сталей.	7	1	2		4	5	-	2		3
<b>4. Цветные металлы и сплавы</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
4.1. Сплавы на основе легких металлов. Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы.	4	1	-		3	3	-	-		3
4.2. Медь и ее сплавы. Латуни. Бронзы	6	1	2		3	5	-	2		3
<b>5. Основы термической обработки</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>8</b>
5.1. Сущность термической обработки (ТО). Превращение переохлажденного аустенита. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве.	4	1	-		3	5	1	-		4
5.2. Классификация видов ТО. Практика ТО (отжиг, нормализация, закалка, отпуск).	6	1	2		3	7	1	2		4
<b>6. Неметаллические материалы</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>8</b>
6.1. Общее понятие о неметаллических материалах. Полимеры и пластмассы	4	1	-		3	4	-	-		4
6.2. Резиновые материалы. Резины общего назначения	4	1	-		3	4	-	-		4
<i>Итоговое занятие по модулю2</i>	2	-	-		2	-	-	-		-
<b>Подготовка контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>20</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>



## 5. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторн. раб. и промежулт. аттест.	Самост. работа		
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК-2 ПК-8</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>Зачет</b>	<b>100</b>
<i>I. Входной рейтинг</i>								<i>УО</i>	<i>5</i>
<i>II. Рубежный рейтинг</i>								Сумма баллов за модули	<i>60</i>
<b>Модуль 1. «Способы получения заготовок»</b>		<b>ОПК-2 ПК-8</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>18</b>		<b>30</b>
1.	Строение и свойства металлов и сплавов		10	2	2		6	УО	
2.	Способы получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой, резанием		14	2	2		10	УО, ЗПР	
<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.</i>			2	-	-		2	СЗ	
<b>Модуль 2 «Материалы и области их применения»</b>		<b>ОПК-2 ПК-8</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>38</b>		<b>30</b>
1.	Основы теории сплавов		10	2	2		6	УО	
2.	Диаграмма состояния «железо-углерод»		12	2	4		6	ЗПР	
3.	Углеродистые и легированные стали		10	2	2		6	ЗПР	
4.	Цветные металлы и сплавы		10	2	2	-	6	УО, ЗПР	
5.	Основы термической обработки		10	2	2		6	УО, ЗПР	
6.	Неметаллические материалы		8	2	-		6	УО	
<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.</i>			2	-	-		2	СЗ	
<i>III. Творческий рейтинг</i>			-	-	-	-	-	<i>НР</i>	<i>5</i>
<i>IV. Выходной рейтинг</i>			<b>4</b>	-	-	<b>4</b>	-	<i>Зачет</i>	<b>30</b>
<b>Принятые сокращения:</b> УО – устный опрос, ЗПР – защита практической работы, НР – научно-исследовательская работа студентов, СЗ – ситуационные задачи									

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения»

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено
менее 60 баллов	61-100 баллов

### 5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете

- оценку «*зачтено*» заслуживает студент, выполнивший с положительной оценкой задания по темам практических занятий, прошедший рубежное тестирование; для студентов, показавших всестороннее систематическое освоение материала на итоговых занятиях по темам модулей и получивших наибольшие рейтинговые баллы, предусматривается поощрительная форма зачета в виде «автомата»;
- оценку «*не зачтено*» заслуживает студент, не выполнивший с положительной оценкой задания по темам практических занятий, не прошедший рубежное тестирование, имеющий суммарные рейтинговые баллы менее 50%, которому для получения дополнительных баллов требуется проведение занятий на основе индивидуальной самостоятельной подготовки или дополнительных образовательных услуг.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)**

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Плошкин, В.В. Материаловедение: учебное пособие для вузов / В.В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. - 463 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн. 2. [Текст]: учебник / В.Ф. Карпенков, Л.Г. Баграмов, В.Н. Байкалова и др. – М.: Колосс, 2006. – 310 с.

2. Оськин, В.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн. 1.: учебник / В.А. Оськин, В.В. Евсиков. – М.: КолосС, 2008. – 447 с.

3. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов: учебное пособие / Под ред. В.А. Оськина, В.Н. Байкаловой. – М.: КолосС, 2007. – 318 с.

4. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов: учебное пособие [по направлению подготовки "Агроинженерия"] / ред.: В.А. Оськин, В.Н. Байкалова. – 2-е изд., доп. – М.: Бибком, 2015. – 400 с.

5. Тарасенко, Л.В. Материаловедение [Текст]: Учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. – 475 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=257400>

#### **6.2.1 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Минасян А.Г., Колесников А.С. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах и литье в кокиль. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». – Белгород, 2007. – Изд. БелГСХА – 26 с.

2. Минасян А.Г., Колесников А.С. Измерение твердости металлов. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». – Белгород, 2009. – Изд. БелГСХА – 16 с.

3. Минасян А.Г. Макроскопический метод исследования металлов и сплавов [Электронный учебник]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" для студентов направления подготовки 110800.62 "Агроинженерия", профилей "Технические системы в агробизнесе" "Технический сервис в АПК", "Электрооборудование и электротехнологии" / А. Г. Минасян, А. С. Колесников, Н. М. Дегтярев, 2013, Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина. - 10 с.

4. Минасян А.Г. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум [Электронный учебник]: учебное пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия (бакалавр) / А. Г. Минасян, 2015, Белгородский ГАУ. - 107 с.

5. Шарая О.А. Материаловедение. Практикум по дисциплине / О.А. Шарая, 2015, Белгородский ГАУ. - 82 с.

6. УМК по дисциплине «Материаловедение в хранении и переработке сельскохозяйственной продукции» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru>-(логин, пароль)

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

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

#### 6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Информационно-тематический портал по отраслям машиностроение, механика и металлургия: <http://mashmex.ru/mashinostroenie.html>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75)
3. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнерге-

- тика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>
4. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
  5. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
  6. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
  7. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
  8. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
  9. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: <http://znanium.com>
  10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>

### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы: Office 2016 Russian OLP NL AcademicEdition – офисный пакет приложений; ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; Mozilla Firefox; 7-Zip; Система автоматизации библиотек «Ирбис 64».

## **7.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для освоения дисциплины используются:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа № 40	Мультимедийное оборудование, проектор EPSON EB-X11; экран механический; презентатор; системный блок:(Gigabyte GA-Z68AP-D3 v2, DualCore Intel Pentium G630, 2700 MHz, 3248 Мб DDR II, ATI Radeon HD 4600 Series (512 Мб), WDC WD5000AVDS-73U7B1 ATA Device (500 Гб, SATA-II)); колонки; кабели коммуникаций, столы, стулья, доска
2.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 33	Мультимедийный проектор EPSON EB-X51; колонки для компьютера Sven; экран для проектора Lumien; специализированная мебель, доска настенная маркерная, доступ в сеть интернет; твердомеры Роквелла и Бринелля, портативный динамический твердомер ТКМ 359, образцы черных и цветных металлов, шлифовальные станки для изготовления микрошлифов, микроскопы МПБ-2, образцы макро и микрошлифов черных и цветных сплавов, металлографический инвертированный микроскопом МЕТАМ ЛВ-34 с цифровой камерой МС-5, муфельные печи, закалочные баки, образцы микрошлифов после термической и химико-термической обработки, модельный комплект

		для изготовления песчаной формы, отливки, набор металлорежущих инструментов, полный комплект наглядных пособий по разделам дисциплины, стенд диаграмма состояния «железо-цементит», макеты: сварных соединений и швов, ацетиленовых генераторов и оборудования для газовой сварки, источников тока для электросварки, коллекция образцов из нержавеющей сталей, неметаллических материалов, упаковки.
3.	Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 44	Стулья, доска настенная, компьютеры в комплекте системный блок; принтер brother DCP-7032R; плоттер HP Designjet 510; ноутбук Lenovo ideal pad 100-15; проектор Epson EB-X31; экран электрический Lumien; колонки Sven; кабели коммуникаций
4.	Помещения для самостоятельной работы (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 МБ PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## 8. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА 20\_\_ / 20\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД

Материаловедение в хранении и переработке сельскохозяйственной продукции  
дисциплина (модуль)

35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»  
направление подготовки

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра технической механики и конструирования машин	Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
от _____ № _____ дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия технологического факультета

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_

Декан технологического факультета

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине **«Материаловедение в хранении и переработке сельскохозяйственной продукции»**

**Направление подготовки 35.03.07** Технология производства  
и переработки сельскохозяйственной продукции  
Направленность (профиль) – Хранение и переработка сельскохозяйственной  
продукции

**Квалификация - «бакалавр»**

Майский, 201\_



## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов, механические свойства материалов и методики их определения	Модуль 1. «Способы получения заготовок» Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	Устный опрос	зачет
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Модуль 1. «Способы получения заготовок» Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	Устный опрос	зачет
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> приемами использования справочной литературы; методикой обработки экспериментальных данных; ЭВМ и прикладным программным обеспечением	Модуль 1. «Способы получения заготовок» Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	Защита практических работ. Решение ситуационных задач	зачет
ПК-8	готовность эксплуатировать технологическое оборудо-	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> сущность явлений, происходящих в материалах в условиях экс-	Модуль 1. «Способы получения заготовок» Модуль 2.	Устный опрос	зачет

	вание для переработки сельскохозяйственного сырья		плуатации оборудования	«Теоретические и экспериментальные исследования»		
	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья под воздействием различных эксплуатационных факторов		Модуль 1. «Способы получения заготовок» Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	Устный опрос	зачет
	Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов перерабатывающих производств		Модуль 1. «Способы получения заготовок» Модуль 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	Защита практических работ. Решение ситуационных задач	зачет

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
<b>ОПК-2</b>	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Не способен</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Частично способен</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Владеет способностью</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Свободно владеет способностью</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	<b>Знать:</b> современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов, механические свойства материалов и методики их определения	Допускает грубые ошибки при рассмотрении современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строения и свойств материалов, механических свойств материалов и методик их определения	Может изложить современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строения и свойства материалов, механические свойства материалов и методики их определения	Знает основы современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строения и свойств материалов, механические свойства материалов и методики их определения	Аргументировано знает современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строения и свойства материалов, механические свойства материалов и методики их определения

	<b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Частично умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Способен самостоятельно использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	<b>Владеть:</b> приемами использования справочной литературы; методикой обработки экспериментальных данных; ЭВМ и прикладным программным обеспечением	Не владеет приемами использования справочной литературы; методикой обработки экспериментальных данных; ЭВМ и прикладным программным обеспечением	Частично владеет приемами использования справочной литературы; методикой обработки экспериментальных данных; ЭВМ и прикладным программным обеспечением	Владеет приемами использования справочной литературы; методикой обработки экспериментальных данных; ЭВМ и прикладным программным обеспечением	Свободно владеет приемами использования справочной литературы; методикой обработки экспериментальных данных; ЭВМ и прикладным программным обеспечением
<b>ПК-8</b>	готовность эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	<i>Не способен</i> эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	<i>Частично способен</i> эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	<i>Владеет способностью</i> эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	<i>Свободно владеет способностью</i> эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья
	<b>Знать:</b> сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации оборудования	Допускает грубые ошибки при рассмотрении сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации оборудования	Может изложить сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации оборудования	Знает основы сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации оборудования	Аргументировано знает сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации оборудования
	<b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей технологического оборудования для пе-	Не умеет оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей технологического оборудования для пе-	Частично умеет оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей технологического оборудования для пе-	Способен оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей технологического оборудования для пе-	Способен самостоятельно оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей технологического оборудования для перера-

	переработки сельскохозяйственного сырья под воздействием различных эксплуатационных факторов	переработки сельскохозяйственного сырья под воздействием различных эксплуатационных факторов	переработки сельскохозяйственного сырья под воздействием различных эксплуатационных факторов	переработки сельскохозяйственного сырья под воздействием различных эксплуатационных факторов	ботки сельскохозяйственного сырья под воздействием различных эксплуатационных факторов
	<b>Владеть:</b> методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов перерабатывающих производств	Не владеет методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов перерабатывающих производств	Частично владеет методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов перерабатывающих производств	Владеет методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов перерабатывающих производств	Свободно владеет методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов перерабатывающих производств

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

#### **Входной контроль (в форме устного опроса)**

Высшая математика: понятийный аппарат.

Философия: общие законы, философские проблемы при проведении исследований.

Информатика: использование пакетов прикладных программ; создание, управление и использование баз данных.

Физика: понятийный аппарат.

Химия: знаки химических элементов, химические свойства. Уравнения реакций. Производство чугуна, стали, неметаллических материалов.

#### ***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Вопросы для устного опроса и защиты практических работ**

1. Определение площади фигуры.
2. Скорость и ускорение криволинейного движения. Угловая скорость и угловое ускорение.
3. Масса тела.
4. Плотность вещества. Единицы измерения.
5. Температура плавления.
6. Работа, сила, мощность.
7. Электрический заряд, его свойства.
8. Основные характеристики электрического тока.
9. Понятие о веществах, молекулах, атомах, электронах.
10. Химический элемент. Химические формулы. Уравнения химических реакций.
11. Атомная масса, молекулярная масса.
12. Валентность. Степень окисления элементов.
13. Вещества простые и сложные.
14. Закон сохранения массы вещества.
15. Закон постоянства состава.
16. Классификация неорганических соединений.
17. Оксиды, основания, кислоты, соли и их классификация.
18. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
19. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.
20. Строение атома. Модели строения атомов. Строение электронных оболочек атомов.
21. Химическая связь. Типы и виды химической связи.
22. Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.
23. Химическая кинетика. Закономерности протекания химических реакций.
24. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций.
25. Влияние температуры, концентрации, давления на смещение химического равновесия.
26. Растворы. Характеристика растворов. Типы растворов.
27. Растворимость. Степень растворимости. Произведение растворимости.
28. Диссоциация кислот, оснований, солей. Степень диссоциации.
29. Окислительно-восстановительные реакции и их типы.
30. Важнейшие окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления.

### ***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

### **Вопросы для устного опроса и защиты практических работ**

1. Классификация металлов.
2. Понятие о кристаллической решетке.
3. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристики.
4. Определение анизотропии металлов.
5. Дефекты кристаллических решеток.
6. Строение реального слитка металла.
7. Методы определения твердости металлов.
8. Определение сплава, типы соединений образованных компонентами сплава.
9. Дать характеристику твердого раствора, условия образования, типы твердых растворов.
10. Определение химического соединения, условия образования.
11. Определение механической смеси, условия образования.
12. Диаграмма состояния сплава, необходимые условия для построения диаграммы состояния сплава.
13. Анализ диаграмм состояния сплава с помощью правила фаз.
14. Анализ диаграмм состояния сплава с помощью правила рычага.
15. Процесс получения чугуна. Исходные материалы. Основные элементы доменной печи.
16. Способы получения стали. Выплавка стали в кислородном конвертере.
17. Выплавка стали в электропечах, способность очистки.
18. Способы разлива и раскисления стали.
19. Диаграмма состояния сплава «Железо-углерод».
20. Влияние углерода и других примесей на свойства железоуглеродистых сплавов.
21. Классификация и маркировка чугунов.
22. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
23. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
24. Классификация и маркировка легированных сталей.
25. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов.
26. Классификация и маркировка медных сплавов.
27. Требования, применяемые для материалов перерабатывающих производств.
28. Коррозия, ее виды.
29. Способы защиты от коррозии.
30. Коррозионно-стойкие стали.
31. Применение сталей и чугунов в оборудовании перерабатывающих производств.
32. Применение цветных металлов в оборудовании перерабатывающих производств.
33. Материалы, применяемые для упаковки мясных продуктов.
34. Материалы, применяемые для упаковки молочных продуктов.
35. Материалы, применяемые для упаковки соков и пюре.
36. Условия работы оборудования для пищевой промышленности и перерабатывающих производств.
37. Покрытия, применяемые для защиты от коррозии упаковочных материалов.
38. Способы получения защитных покрытий на упаковочных материалах.
39. Композиционные материалы.
40. Пластические массы, клеи, гипсы, алебастры и цементы.

41. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей.
42. Композиционные материалы с никелевой матрицей.
43. Эвтектические композиционные материалы на алюминиевой основе.
44. Эвтектические композиционные материалы на никелевой основе.
45. Термическая обработка. Превращения, происходящие при нагреве и охлаждении в сплавах.
46. Классификация видов термической обработки.
47. Отжиг. Виды отжига.
48. Закалка, виды закалки.
49. Отпуск, виды отпуска.
50. Химико-термическая обработка, её виды.
51. Литейное производство. Преимущества и недостатки. Литейные свойства применяемых материалов.
52. Назначение литейной формы. Требования к литейной форме и её основные конструктивные элементы.
53. Состав литейного модельного комплекта. Перечислить специальные способы литья.
54. Обработка материалов давлением. Понятие о механизме пластического деформирования.
55. Влияние различных факторов на пластичность материала. Способы обработки металлов давлением.
56. Ковка, основные операции ковки, оборудование, используемое при ковке.
57. Штамповка, виды штамповки, оборудование для штамповки.
58. Классификация способов сварки.
59. Электродуговая, газовая и контактная сварка.
60. Специальные способы сварки.
61. Пайка металлов.
62. Сущность и способы обработки материалов резанием.
63. Физические основы процесса резания металлов.
64. Схемы способов обработки резанием.
65. Требования к инструментальным материалам. Группы инструментальных материалов.
66. Инструментальные и быстрорежущие стали.
67. Твердые сплавы.
68. Режущая керамика.
69. Сверхтвердые материалы.
70. Виды износа режущего инструмента.

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### **Ситуационные задачи**

1. При проведении макроструктурного анализа сварного шва стальной детали были обнаружены трещины в зоне термического влияния. Что явилось основной причиной их появления? Какие меры необходимо предусмотреть, чтобы избежать появления трещин?

2. В слитке легированной стали обнаружена ликвация. Какую необходимо предусмотреть обработку для ее устранения?

3. При измерении твердости по Бринеллю индентор (шарик) попал в ранее полученный отпечаток. Как это отразится на показаниях твердости?

4. При проведении закалки валов из стали 40 были получены структуры: первого - феррит, мартенсит и аустенит остаточный, второго - мартенсит и аустенит остаточный. Какой из валов закален правильно и будет иметь более высокие значения твердости?



5. После правильно проведенной закалки и последующего отпуска пружина из стали 60 имела твердость выше нормы, что привело к ее разрушению. На каком этапе термической обработки была нарушена технология?

6. После правильно проведенной закалки и последующего отпуска пружина из стали 60 имела твердость ниже нормы, что привело к потере ее упругих свойств. На каком этапе термической обработки была нарушена технология? Как это можно исправить?

7. Плашки из стали У9 закалены. Одна от температуры 780<sup>0</sup>С, другая от 890<sup>0</sup>С. Какой из инструментов закален правильно и будет иметь более высокую твердость?

8. В процессе прокатки листа из стали 08Ю произошло его упрочнение, что вызвало повышенный износ инструмента. Какую необходимо предусмотреть термическую обработку для снятия наклепа?

9. После закалки стали 35 была получена структура мартенсита аустенита остаточного и феррита. Какую ошибку допустил технолог при назначении режима термической обработки?

10. После закалки стали У10А в ее структуре отсутствовал цементит вторичный, что привело к пониженному значению твердости. Какую ошибку допустил технолог при назначении режима термической обработки?

11. При проведении закалки пружин из стали 85 были получены структуры: первой - мартенсит и аустенит остаточный, второй - цементит вторичный, мартенсит и аустенит остаточный. Какая из пружин закалена правильно и будет иметь более высокие значения твердости?

12. Для вала из стали 45 была назначена окончательная термическая обработка – закалка и низкий отпуск. В результате была получена структура мартенсита отпущенного, что впоследствии привело к его поломке. Какую ошибку допустил технолог при назначении режима термической обработки?

13. Для вала из стали 35 была назначена окончательная термическая обработка – закалка и средний отпуск. В результате была получена структура троостита отпущенного, что впоследствии привело к его поломке. Какую ошибку допустил технолог при назначении режима термической обработки?

14. Для инструмента из стали У7 была назначена окончательная термическая обработка – закалка и высокий отпуск. В результате была получена структура сорбита отпущенного, что впоследствии привело к потере его режущих свойств. Какую ошибку допустил технолог при назначении режима термической обработки?

15. Вам необходимо измерить твердость в тонком поверхностном слое детали. Каким методом определения твердости Вы воспользуетесь: Бринелля, Роквелла или Виккерса?

16. После нагрева стали перед термической обработкой в структуре было обнаружено окисление по границам зерен. Как называется этот дефект и можно ли его исправить?

17. Для устранения ликвации слитки легированной стали подвергают диффузионному (гомогенизационному) отжигу при температурах 1050-1200<sup>0</sup>С в течение 8-20 часов. Нагрев до таких высоких температур приводит к нежелательному росту зерна. Предложите способ устранения такого дефекта.

18. В результате обработки резанием на металлорежущих станках в готовой детали возникли внутренние напряжения, которые могут привести к короблению и деформации детали. Каким способом можно снять возникшие внутренние напряжения?

19. В результате полного отжига стали У12 возникла дефектная структура – пограничное выделение цементита вторичного. Какую ошибку допустил технолог при назначении режима термической обработки? Предложите способ устранения данного дефекта.

20. Для устранения крупнозернистой структуры, полученной при литье, прокатке, ковке или штамповке применяют отжиг 2 рода на мелкое зерно. Предложите более экономичную термическую обработку.

21. Окончательной термической обработкой быстрорежущих сталей является закалка и трехкратный отпуск с целью превращения аустенита остаточного. Предложите способ сокращения количества отпусков.

22. При химико-термической обработке (ХТО) происходят 3 элементарных процесса – диссоциация, адсорбция и диффузия. Какой из этих процессов протекает медленнее других и определяет скорость протекания ХТО?

23. Основной причиной выхода из строя подшипников качения является контактная усталость металла, проявляющаяся в выкрашивании частиц и отслаивании тонких пленок с рабочих поверхностей. Из каких сталей изготавливают подшипники качения? Приведите примеры марок и окончательную термическую обработку.

24. При изготовлении оборудования пищевой промышленности и перерабатывающих производств необходимо исключить попадания продуктов коррозии в продукты питания. Какие стали можно применять для изготовления данного оборудования? Приведите примеры марок и окончательную термическую обработку.

25. В процессе холодной пластической деформации происходит вытягивание зерен в направлении приложения нагрузки, что приводит к упрочнению металла, т.е. наклепу. Предложите способ устранения наклепа.

26. Важной особенностью пищевых и перерабатывающих производств является необходимость выполнения санитарно-гигиенических требований, связанных с охраной здоровья потребителей. Учитывая это, приведите примеры марок материалов для изготовления оборудования, для упаковки готовой продукции.

27. По характеру воздействия на обрабатываемый продукт оборудование пищевых и перерабатывающих производств подразделяется на три группы. Приведите примеры марок материалов аппаратов для изменения физико-механических свойств продуктов либо их агрегатного состояния под воздействием физико-механических, биомеханических, тепловых электрических процессов.

28. Приведите примеры марок материалов для изготовления деталей машин, в которых продукт подвергается механическому воздействию, что приводит к изменению их формы и размеров при сохранении первоначальных свойств.

29. Приведите примеры марок материалов для изготовления деталей машин для транспортирования сырья или неупакованных продуктов.

30. Приведите примеры марок конструкционных материалов для деталей оборудования, не имеющих контакта с сырьем или пищевыми продуктами.

31. Какие покрытия наносят на детали машин, имеющие контакт с сырьем, пищевыми продуктами, моющими или дезинфицирующими средами?

32. Какие материалы применяются для потребительской и грузовой (транспортной) тары?

33. Гомогенизатор молока предназначен для разбивания жировых шариков, получения однородной массы и работает в среде молочной кислоты. Выберите сталь для изготовления гомогенизатора. Какую термическую обработку необходимо назначить, чтобы обеспечить высокую твердость (50-52 HRC)?

34. Для изготовления деталей оборудования пищевой промышленности и перерабатывающих производств применяют нержавеющую хромоникелевую сталь марок 12X18H9 и 08X18H10T. Однако эти марки содержат дорогой и дефицитный легирующий элемент – никель. Предложите более экономичную марку стали, не уступающую по свойствам вышеперечисленным.

35. Высокохромистые стали ферритного класса 12X17; 15X25T и 15X28 обладают более высокой коррозионной стойкостью, по сравнению со сталями, содержащими 13% хрома. Однако они склонны к сильному росту зерна при нагреве свыше 850<sup>0</sup>С и поэтому не упрочняются термической обработкой. Предложите способ для повышения сопротивления коррозии.

36. Для изготовления оборудования, испытывающего ударные нагрузки и работающего в слабоагрессивных средах, образующихся при переработке фруктов и овощей, применяются стали марок 08X13; 12X13. Какой термической обработке подвергают данные стали? Опишите технологию термической обработки и образующуюся структуру.

37. Материал для изготовления оборудования по переработке сахарной свеклы должен обладать высокой коррозионной стойкостью и длительно работать при температурах до 450<sup>0</sup>С. Предложите сталь для его изготовления и опишите структуру и свойства после необходимой термической обработки.

38. Для изготовления соков используют оборудование, которое кратковременно работает при температурах до 550<sup>0</sup>С. Из какой стали должно быть изготовлено оборудование и какую оно должно иметь структуру, чтобы обеспечить твердость 50-52 HRC?

39. Для изготовления оборудования пищевой промышленности применяется экономичная хромоникелевая сталь марки 10X14Г14Н3Т. Расшифруйте марку стали и назначьте термическую обработку для получения аустенитной структуры, определяющей высокую коррозионную стойкость.

40. Для изготовления оборудования при переработке мяса применяют стали устойчивые против электрохимической и химической коррозии. Введение каких легирующих элементов в сталь обеспечивает ее высокие коррозионные свойства? Приведите примеры марок таких сталей и объясните механизм защиты от коррозии.

### Вопросы к зачету

1. Классификация металлов.
2. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристики.
3. Определение анизотропии металлов.
4. Дефекты кристаллических решеток.
5. Строение реального слитка металла.
6. Определение сплава, типы соединений образованных компонентами сплава.
7. Дать характеристику твердого раствора, условия образования, типы твердых растворов.
8. Определение химического соединения, условия образования.
9. Определение механической смеси, условия образования.
10. Процесс получения чугуна. Исходные материалы. Основные элементы доменной печи.
11. Способы получения стали. Выплавка стали в кислородном конвертере.
12. Выплавка стали в электропечах, способность очистки.
13. Способы разлива и раскисление стали.
14. Классификация и маркировка чугунов.
15. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
16. Классификация и маркировка легированных сталей.
17. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов.
18. Классификация и маркировка медных сплавов.
19. Коррозия, ее виды. Способы защиты от коррозии.
20. Коррозионно-стойкие стали.
21. Применение сталей и чугунов в оборудовании перерабатывающих производств.
22. Применение цветных металлов в оборудовании перерабатывающих производств.
23. Материалы, применяемые для упаковки мясных продуктов.
24. Материалы, применяемые для упаковки молочных продуктов.
25. Материалы, применяемые для упаковки соков и пюре.
26. Покрывания, применяемые для защиты от коррозии упаковочных материалов.
27. Композиционные материалы.
28. Пластические массы, клеи, гипсы, алебастры и цементы.

29. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей.
30. Композиционные материалы с никелевой матрицей.
31. Эвтектические композиционные материалы на алюминиевой и никелевой основе.
32. Термическая обработка. Превращения, происходящие при нагреве и охлаждении в сплавах.
33. Отжиг. Виды отжига.
34. Закалка, виды закалки.
35. Отпуск, виды отпуска.
36. Химико-термическая обработка, её виды.
37. Литейное производство. Преимущества и недостатки. Литейные свойства применяемых материалов.
38. Назначение литейной формы. Требования к литейной форме и её основные конструктивные элементы.
39. Состав литейного модельного комплекта. Перечислить специальные способы литья.
40. Обработка материалов давлением. Понятие о механизме пластического деформирования.
41. Ковка, основные операцииковки, оборудование, используемое при ковке.
42. Штамповка, виды штамповки, оборудование для штамповки.
43. Электродуговая, газовая и контактная сварка. Специальные способы сварки.
44. Пайка металлов.
45. Сущность, способы и схемы обработки материалов резанием.
46. Требования к инструментальным материалам. Группы инструментальных материалов.
47. Инструментальные и быстрорежущие стали.
48. Твердые сплавы. Режущая керамика.
49. Сверхтвердые материалы.
50. Виды износа режущего инструмента.

### **Вопросы к контрольной работе**

1. Процесс получения чугуна. Исходные материалы. Основные элементы доменной печи.
2. Способы получения стали. Выплавка стали в кислородном конвертере.
3. Выплавка стали в электропечах, способность очистки.
4. Классификация и маркировка чугунов.
5. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
6. Классификация и маркировка легированных сталей.
7. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов.
8. Классификация и маркировка медных сплавов.
9. Коррозия, её виды. Способы защиты от коррозии.
10. Применение сталей и чугунов в оборудовании перерабатывающих производств.
11. Применение цветных металлов в оборудовании перерабатывающих производств.
12. Материалы, применяемые для упаковки мясных продуктов.
13. Материалы, применяемые для упаковки молочных продуктов.
14. Материалы, применяемые для упаковки соков и пюре..
15. Эвтектические композиционные материалы на алюминиевой и никелевой основе.
16. Литейное производство. Преимущества и недостатки. Литейные свойства применяемых материалов.
17. Требования к инструментальным материалам. Группы инструментальных материалов.
18. Инструментальные и быстрорежущие стали.
19. Твердые сплавы. Режущая керамика.
20. Сверхтвердые материалы.

**Критерии оценивания собеседования (при устном опросе при определении входного рейтинга 5 баллов):**

*От 4 до 5 баллов:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*От 3 до 4 баллов:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*От 1 до 2 баллов:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*От 0 до 1 баллов:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

**Критерии оценивания собеседования при устном опросе и защите практических работ (при устном опросе 60 баллов):**

*От 48 до 60 баллов:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*От 40 до 48 баллов:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*От 30 до 40 баллов:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*От 0 до 30 баллов:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

**Критерии оценивания творческого задания (по творческому рейтингу, 5 баллов):**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – *от 4 до 5 баллов,*
- участие в научной конференции – *от 2 до 3 баллов,*
- применение творческого подхода в учебном процессе – *от 0 до 1 баллов.*

**Критерии оценивания контрольной работы:**

*От 60 до 100 баллов и/или «зачтено»:* выставляется обучающемуся, если в контрольной раскрыта тема, текст изложен логично и грамотно;

*От 0 до 59 баллов и/или «не зачтено»:* выставляется обучающемуся, если в контрольной работе не раскрыта тема, текст изложен бессистемно.

**Критерии оценивания на зачете (100 баллов):**

*От 60 до 100 баллов и/или «зачтено»:* выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

*От 0 до 59 баллов и/или «не зачтено»:* выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются защиты лабораторных и практических работ, устный опрос.

Обучающийся должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы обучающегося, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае обучающийся сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (зачет).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: устный опрос.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, результаты выполнения лабора-

торных и практических заданий, решение ситуационных задач. В качестве практических заданий могут выступать расчетно-графические задания и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 60 и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 60 баллов.