

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:

5258223550ea9fbeb23726a1609b64b5410b9cad118423012301a1e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я. ГОРИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

С.В.Стребков

« 08 » 07 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Квалификация – «Бакалавр»

Майский, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от « 20 » октября 2015 г. № 1172 (зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ № 39687 от « 12 » ноября 2015 г.);
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301 (зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 N 47415);
- профессиональных стандартов «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Минтруда России от 21.05.2014г. № 340н (зарегистрировано в Минюсте России 06.06.2014 № 32609), «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства», утвержденного приказом Минтруда России от 04.06.2014г. № 362н (зарегистрировано в Минюсте России 03.07.2014 № 32956), «Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования», утвержденного приказом Минтруда России от 08.09.2014г. № 619н (зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2014 № 34287);
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия по профилям: технические системы в агробизнесе; электрооборудование и электротехнологии; технический сервис в агропромышленном комплексе.

**Разработал:** доцент кафедры технической механики и конструирования машин, к-т техн. наук Минасян Алексан Гургенович

**Рассмотрена** на заседании кафедры технической механики и конструирования машин  
« 3 » 02 2018г., протокол № 15-17/18

Зав. кафедрой  Пастухов А.Г.

**Согласована** с выпускающей кафедрой машин и оборудования в агробизнесе  
« 05 » 02 2018г. протокол № 13-18/18

Зав. кафедрой  Макаренко А.Н.

**Согласована** с выпускающей кафедрой технического сервиса в АПК  
« 04 » 02 2018 г. протокол № 11/17-18

Зав. кафедрой  Бондарев А.В.

**Согласована** с выпускающей кафедрой Электрооборудование и электротехнологии в АПК  
« 4 » 02 2018г. протокол № 10/1

Зав. кафедрой  Вендин С.В.

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета  
20\_\_ г., протокол № 9 - 12/18

« 05 » 02. 2018г.

Председатель методической комиссии

факультета  Слободюк А.П.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата по направлению 35.03.06 Агроинженерия, включает:

- эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;
- разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

При этом бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению (в числе прочих) следующих профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки и видами профессиональной деятельности:

*производственно-технологическая деятельность:*

- эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;

*организационно-управленческая деятельность:*

- обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования;

*проектная деятельность:*

- участие в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств;

участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

### 1.1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование у студентов в рамках компетентного подхода навыков подбора конструкционных материалов в области инженерных изысканий, 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; применение современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности сельскохозяйственной техники; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения; знание принципов устройства типового оборудования, инструментов и приспособлений; технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов и оборудования, а также областей их применения.

## II МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (ОПОП) БАКАЛАВРИАТА

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

Материаловедение и технология конструкционных материалов относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.10) основной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Инженерная графика
	2. Физика
	3. Химия
	4. Математика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, построения и чтения сборочных чертежей;</li> <li>➤ фундаментальных законов классической и современной физики;</li> <li>➤ фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, процессы коррозии и методы борьбы с ними;</li> <li>➤ базовыми понятиями математики, техническими и программными средствами реализации информационных процессов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;</li> <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>➤ опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц;</li> <li>➤ методами проведения физических измерений;</li> <li>➤ навыками выполнения основных химических лабораторных операций;</li> </ul>

Освоение материаловедения и технологии конструкционных материалов необходимо как предшествующее событие для изучения теоретических и практических дисциплин циклов ООП ВО: сопротивление материалов; детали машин и основы конструирования, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины и оборудование, надежность и ремонт машин и др.

### III ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> - современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; механические свойства и характеристики материалов, методики их определения; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности</p>
		<p><b>Уметь:</b> - оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>
		<p><b>Владеть:</b> методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; методами контроля качества продукции и технологических процессов</p>
ОПК-5	Способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	<p><b>Знать:</b> - применение современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования</p>
		<p><b>Уметь:</b> обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали</p>
		<p><b>Владеть:</b> методами проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств</p>
ПК-6	Способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	<p><b>Знать:</b> - применение современных методов проектирования технологических процессов производства, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.</p>
		<p><b>Уметь:</b> использовать информационные технологии при выборе конструкционных материалов для обеспечения долговечности эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования.</p>
		<p><b>Владеть:</b> информационной технологией при проектировании технологических процессов обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</p>

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

##### 4.1. Распределение объема учебной работы

Вид работы	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b>	<b>Очная</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>3</b>
Общая трудоемкость, всего, час	216
<i>зачетные единицы</i>	6
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>90</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>64</b>
В том числе:	
Лекции	32
Лабораторные занятия	16
Практические занятия	16
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (контрольная работа)</i>	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>16</b>
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	_*
Консультации согласно графику кафедры (еженедельно 1ч - для очной формы обучения ×16 нед., 6 час - для заочной формы обучения).	16
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>
В том числе:	
Зачет	-
Экзамен (на 1 группу)	8
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>126</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>126</b>
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	20
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)	36
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	44
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10
Подготовка к экзамену	16

Примечание: \*осуществляется на аудиторных занятиях

#### 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. акт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. «Технология конструкционных материалов»</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>46</b>
1. Производство черных и цветных металлов	8	2			Консультации	6
2. Литейное производство	10	2	2			6
3. Обработка металлов давлением	10	2		2		6
4. Сварочное производство	18	4	2	2		10
5. Обработка металлов резанием	20	4	2	4		10
6. Специальные методы обработки материалов	8	2				6
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2					2
<b>Модуль 2 «Материаловедение»</b>	<b>96</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>54</b>
1. Строение и свойства металлов	10	2	4		Консультации	4
2. Основы теории сплавов	12	2	2	2		6
3. Сплавы на основе железа	14	2	4	2		6
4. Легированные стали и сплавы с особыми свойствами	12	2		2		8
5. Термическая и химико-термическая обработка	12	4		2		6
6. Цветные металлы и сплавы	10	2	-			8
7. Композиционные материалы	8	2	-			6
8. Неметаллические материалы	6	-	-			6
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	4	-	-		4	
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<i>10</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>10</i>
<b>Экзамен</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>16</b>

### 4.3 Структура и содержание дисциплины

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. «Технология конструкционных материалов»</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>46</b>
<i>1. Производство черных и цветных металлов</i>	<i>8</i>	<i>2</i>			Консультации	<i>6</i>
1.1. Производство чугуна. Прямое восстановление железа из руд.	3	1				2
1.2. Производство и разливка стали. Рафинирование стали.	3	1				2
1.3. Производство меди, алюминия и титана.	2					2
<i>2. Литейное производство</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>2</i>			<i>6</i>
2.1. Литейные материалы и их свойства.	2	1				1
2.2. Технологические основы литейного производства. Литье в песчаные формы. Технология ручной и машинной формовки.	3		2			1
2.3. Специальные способы литья.	3	1				2
2.4. Механизация и автоматизация литейного производства.	2					2
<i>3. Обработка металлов давлением (ОМД)</i>	<i>10</i>	<i>2</i>		<i>2</i>		<i>6</i>
3.1. Сущность процесса пластического деформирования материалов. Нагрев при ОМД	3	1				2
3.2. Формообразование машиностроительных профилей. Сущность процессов прокатки, прессования, волочения	3	1				2
3.3. Процессы получения заготовок и деталей из полуфабрикатов ОМД: листовая штамповка; ковка; горячая и холодная объемная штамповка.	4			2		2
<i>4. Сварочное производство</i>	<i>18</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>2</i>		<i>10</i>
4.1. Понятие неразъемного соединения. Физическая сущность и классификация способов сварки. Физико-химические основы получения сварного соединения.	2					2
4.2. Классификация способов сварки Термические способы сварки (сварка плавлением). Электродуговая сварка (ручная, автоматическая); сварка в защитных газах; лучевые виды сварки. Газовая сварка.	10	2	2	2		4
4.4. Термомеханические способы сварки. Электрическая контактная сварка. Механические способы сварки.	3	1				2
4.5. Специальные термические процессы. Наплавка, термические способы резки. Пайка материалов	3	1				2
<i>5. Обработка металлов резанием (ОМР)</i>	<i>20</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>4</i>		<i>10</i>
5.1. Формообразование поверхностей деталей. Движения в процессе резания. Элементы режима резания. Геометрические параметры реза.	3	1			2	



Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7
5.2. Физические основы процесса резания. Стружкообразования при резании металлов. Тепловые процессы. Трение, изнашивание и стойкость инструмента при резании. Сила резания. Методика определения параметров режима резания.	10	2		4		4
5.3. Инструментальные материалы. Обработка лезвийным инструментом. Классификация и условные обозначения металлорежущих станков. Основные способы ОМР. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом.	7	1	2			4
<b>6. Специальные методы обработки материалов</b>	<b>8</b>	<b>2</b>				<b>6</b>
6.1. Электроэрозионная обработка. Физико-химические основы обработки. Electroды-инструменты и рабочие жидкости. Технологические параметры и режимы электроэрозионной обработки	4	1				3
6.2. Электрохимическая обработка. Классификация и схемы. Основные процессы и параметры электрохимической обработки. Electroлиты. Формообразующие и отделочные операции	4	1				3
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2					2
<b>Модуль 2 «Материаловедение»</b>	<b>94</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>54</b>
<b>1. Строение и св-ва металлов</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<i>Консультации</i>	<b>4</b>
1.2. Основные понятия курса. Классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Полиморфизм металлов. Дефекты кристаллического строения металлов	3	1				2
1.2. Основные свойства металлов, определяемые при статических и динамических испытаниях. Структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	7	1	4			2
<b>2. Основы теории сплавов</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
2.1. Основные сведения о металлических сплавах. Строение и свойства сплавов	3	1				2
2.2. Диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между диаграммами состояния и свойствами по Н.С. Курнакову	9	1	2	2		4
<b>3. Сплавы на основе железа</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
3.1. Свойства железа и углерода. Фазы и структурные составляющие в железоуглеродистых сплавах. Диаграмма состояния железо – цементит	5	1		2		2
3.2. Углеродистые стали: классификация, маркировка и область применения.	5	1	2			2
3.3. Классификация, строение, свойства, маркировка и область применения чугунов.	4		2			2
<b>4. Легированные стали и сплавы с особыми свойствами</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>8</b>

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы, час					
	Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7
4.1. Леггирующие элементы в сплавах. Классификация и маркировка легированных сталей. Строение, свойства и область применения лег-ых сталей.	8	2		2		4
4.2. Легированные стали специального назначения	4					4
<b>5. Термическая и химико-термическая обработка</b>	<b>12</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		<b>6</b>
5.1. Сущность термической обработки (ТО). Превращение переохлажденного аустенита. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве.	3	2				1
5.2. Классификация видов ТО. Практика ТО (отжиг, нормализация, закалка, отпуск).	4			2		2
5.3. Основы химико-термической обработки. Виды химико-термической обработки: цементация; нитроцементация; азотирование стали.	4	2				2
5.4. Диффузионная металлизация (силицирование, борирование, алитирование, хромирование)	1					1
<b>6. Цветные металлы и сплавы</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>-</b>			<b>8</b>
6.1. Сплавы на основе легких металлов. Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы.	6	1				5
6.2. Медь и ее сплавы. Латунни. Бронзы	4	1				3
<b>7. Композиционные материалы</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>			<b>6</b>
7.1. Принципы получения композиционных материалов. Типы упрочнителей. Композиционные материалы с металлическими и полимерными матрицами.	5	1				4
7.2. Основные виды композиционных материалов и области их применения	3	1				2
<b>8. Неметаллические материалы</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			<b>6</b>
8.1. Общее понятие о неметаллических материалах. Полимеры и пластмассы	4					4
8.2. Резиновые материалы. Резины общего назначения	2					2
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	<i>4</i>	<i>-</i>	<i>-</i>			<i>4</i>
<b>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Экзамен</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>10</b>	<b>16</b>

**V 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**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы						Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лаб. работы	Практ. занятия	Внеаудиторн. раб. и промжуэт. аттест.	Самост. работа		
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК-2 ОПК-5 ПК-6</b>	<b>216</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>126</b>	<b>Экзамен</b>	<b>100</b>
<i>I. Входной рейтинг</i>									Тестирование	5
<i>II. Рубежный рейтинг</i>									Сумма баллов за модули	60
<b>Модуль 1. «Технология конструкционных материалов»</b>		<b>ОПК-2 ОПК-5 ПК-6</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>46</b>		<b>30</b>
1.	Производство черных и цветных металлов		8	2				6	УО	
2.	Литейное производство		10	2	2			6	УО, ЗЛР	
3.	Обработка металлов давлением		10	2		2		6	УО, ЗПР	
4.	Сварочное производство		18	4	2	2		10	ЗЛР, ЗПР	
5.	Обработка металлов резанием		20	4	2	4		10	ЗЛР, ЗПР	
6.	Специальные методы обработки		8	2				6	УО	
<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.</i>			2	-	-	-		2	ТЗ, СЗ	
<b>Модуль 2 «Материаловедение»</b>		<b>ОПК-2 ОПК-5 ПК-6</b>	<b>96</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>54</b>		<b>30</b>
1.	Строение и свойства металлов		10	2	4	-		4	УО, ЗЛР	
2.	Основы теории сплавов		12	2	2	2		6	ЗЛР, ЗПР	
3.	Сплавы на основе железа		14	2	4	2		6	ЗЛР, ЗПР	
4.	Легированные стали и сплавы с		12	2	-	2		8	УО, ЗПР	
5.	Термическая и химико-термическая обработка		12	4	-	2		6	УО, ЗПР	
6.	Цветные металлы и сплавы		10	2	-	-		8	УО	
7.	Композиционные материалы		8	2	-	-		6	УО	
8.	Неметаллические материалы		6	-	-	-		6	УО	
<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.</i>			44	-	-	4		4	ТЗ, СЗ	
<i>III. Творческий рейтинг</i>			10	-	-	-	-	10	НР	5
<i>IV. Выходной рейтинг</i>			26	-	-	-	10	16	Экзамен	30
<b>Принятые сокращения:</b>										
УО – устный опрос, ЗЛР – защита лабораторной работы, ЗПР – защита практической работы, НР – научно-исследовательская работа студентов, ТЗ – тестовое задание, 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 экзамена. 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 путем автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

### 5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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

## **VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Материаловедение : 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. <http://znanium.com/bookread2.php?book=257400>
2. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 288 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=232019>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов : учебное пособие [по направлению подготовки "Агроинженерия"] / ред.: В. А. Оськин, В. Н. Байкалова [по направлению подготовки "Агроинженерия"] / ред.: В. А. Оськин, В. Н. Байкалова. - 2-е изд., доп. - М. : Бибком, 2015. - 400 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

2. Материаловедение: Учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 228 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=413652>

#### **6.2.1. Периодические издания**

1. Механизация и электрификация в сельском хозяйстве

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим и лабораторным занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, устным опросам, экзамену и пр.), консультации преподавателя.

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

*Лекции* по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами.

Целями проведения *практических* занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями), целесообразно обращаться к монографиям, статьям из специальных журналов, интернет ресурсам и др. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующие в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Целями проведения *лабораторных* занятий являются научить будущим специалистам методикой проведения лабораторных исследований в области изучаемой дисциплины и обработки результатов исследования, также ознакомить с устройством и эксплуатацией применяемого оборудования, оснастками и инструментами.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на *самостоятельное* изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы и проч.). Их выполнение призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе

проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

При *подготовке к экзамену* необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, отчеты лабораторных и практических работ программы самостоятельной подготовки и др.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### **6.3.2. Видеоматериалы**

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Общие вопросы сельского хозяйства. 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. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
2. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>
3. 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/>
4. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
5. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
6. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
7. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
8. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
9. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgnLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
11. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
12. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
13. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
14. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
15. Библиотека электронных ресурсов исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова - <http://www.hist.msu.ru/ER/index.html>
16. Документальное историческое кино - <http://intellect-video.com/>

## **VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

- *учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*, оснащенная специализированной мебелью, мультимедийный проектор, экран проектора, системный блок, аудиосистема, доска настенная, кафедра

- *учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации* - «Лаборатория исследования структур, физико-химических и технологических свойств материалов», оснащенная лабораторным оборудованием: твердомерами Роквелла и Бринелля, портативным динамическим твердомером ТКМ 359, образцами черных и цветных металлов, шлифовальными станками для изготовления микрошлифов, микроскопами МПБ-2, образцами макро и микрошлифов черных и цветных сплавов, металлографическим инвертированным микроскопом МЕТМАМ ЛВ-34, муфельными печами, закалочными баками, образцами микрошлифов после ТО и ХТО, модельным комплектом для изготовления песчаной формы, отливками, набором металлорежущих инструментов, полным комплектом наглядных пособий по разделам дисциплины, стендом диаграммы железа-цементит, макетами: сварных соединений и швов, ацетиленовых генераторов и оборудования для газовой сварки, источниками тока для электросварки.

- *помещение для самостоятельной работы* обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

*Для проведения занятий лекционного типа* используется набор демонстрационного оборудования: мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов; проектор; экран; цифровой ресивер; компьютер; аудиосиловый усилительная система и т.п. и учебно-наглядные пособия по разделам дисциплины.

## **VII ПРИЛОЖЕНИЯ**



**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 201\_\_ / 201\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Материаловедение и технология конструкционных материалов

дисциплина (модуль)

35.03.06 «Агроинженерия»

направление подготовки/специальность

<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 от _____ № _____ Дата	Кафедра машин и оборудования в агробизнесе от _____ № _____ дата
Кафедра технического сервиса в АПК от _____ № _____ Дата	Кафедра Электрооборудование и электро-технологии в АПК от _____ № _____ дата

Методическая комиссия инженерного факультета

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

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_ Слободюк А.П.

Декан инженерного факультета

Стребков С.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

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

по дисциплине Материаловедение и технология конструкционных материалов  
*наименование дисциплины*

направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия  
*код и наименование направления подготовки*

Майский, 2018

## 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	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> современные способы получения материалов и изделий; строение и свойства материалов; механические свойства и характеристики материалов, методики их определения; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности	Модуль 1. «Технология конструкционных материалов», Модуль 2. «Материаловедение»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ, тестовое задание, ситуационные задачи	экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Модуль 1. «Технология конструкционных материалов», Модуль 2. «Материаловедение»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ, тестовое задание, ситуационные задачи	экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; методами контроля качества продукции и технологических процессов	Модуль 1. «Технология конструкционных материалов», Модуль 2. «Материаловедение»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ, тестовое задание, ситуационные задачи	экзамен
ОПК-5	Способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечива-	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> применение современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования	Модуль 1. «Технология конструкционных материалов», Модуль 2. «Материаловедение»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ, тестовое задание, ситуационные задачи	экзамен

	Ющих высокую надежность детали	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Модуль 1. «Технология конструкционных материалов». Модуль 2. «Материаловедение»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ тестовое задание, ситуационные задачи	экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами проектирования технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств	Модуль 1. «Технология конструкционных материалов». Модуль 2. «Материаловедение»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ тестовое задание, ситуационные задачи	экзамен
ПК-6	Способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы (ПК-6)	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> - применение современных методов проектирования технологических процессов производства, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.	Модуль 1. «Технология конструкционных материалов». Модуль 2. «Материаловедение»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ тестовое задание, ситуационные задачи	экзамен
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> использовать информационные технологии при выборе конструкционных материалов для обеспечения долговечности эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования	Модуль 1. «Технология конструкционных материалов». Модуль 2. «Материаловедение»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ тестовое задание, ситуационные задачи	экзамен
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> информационной технологией при проектировании технологических процессов обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Модуль 1. «Технология конструкционных материалов». Модуль 2. «Материаловедение»	Устный опрос, защита лабораторных и практических работ тестовое задание, ситуационные задачи	экзамен

## 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			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Не способен</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Частично способен</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Владеет способностью</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Свободно владеет способностью</i> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	<b>Знать:</b> современные способы получения материалов и изделий; строение и свойства материалов; механические свойства и характеристики материалов; методики их определения; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности	Допускает грубые ошибки при воспроизводстве современных способов получения материалов и изделий, строения и свойств материалов, механических свойств и характеристик материалов, методик их определения, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологических особенностей	Может изложить современные способы получения материалов и изделий, строения и свойства материалов, механические свойства и характеристики материалов, методики их определения, методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности	Знает современные способы получения материалов и изделий, строения и свойства материалов, механические свойства и характеристики материалов, методики их определения, методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности	Аргументированно проводит сравнение современных способов получения материалов и изделий, строения и свойств материалов, механических свойств и характеристик материалов, методик их определения, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологических особенностей

	<b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не умеет: оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Частично умеет оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Способен оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Умеет оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
--	--	---	--	--	---



	технических средств	средств	дов и технических средств	технических средств	дов и технических средств
<b>ПК-6</b>	Способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы (ПК-6)	<i>Не способен</i> использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	<i>Частично способен</i> использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	<i>Владеет способностью</i> использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	<i>Свободно владеет способностью</i> использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы
	<b>Знать:</b> - применение современных методов проектирования технологических процессов производства, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.	Допускает грубые ошибки в применении современных методов проектирования технологических процессов производства, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.	Может изложить применение современных методов проектирования технологических процессов производства, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.	Знает применение современных методов проектирования технологических процессов производства, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.	Свободно владеет применением современных методов проектирования технологических процессов производства, обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.
	<b>Уметь:</b> использовать информационные технологии при выборе конструкционных материалов для обеспечения долговечности эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования	Не умеет использовать информационные технологии при выборе конструкционных материалов для обеспечения долговечности эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования	Частично умеет использовать информационные технологии при выборе конструкционных материалов для обеспечения долговечности эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования	Способен использовать информационные технологии при выборе конструкционных материалов для обеспечения долговечности эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования	Умеет использовать информационные технологии при выборе конструкционных материалов для обеспечения долговечности эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования
	<b>Владеть:</b> информационной технологией при проектировании технологических процессов обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Не владеет информационной технологией при проектировании технологических процессов обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Частично владеет информационной технологией при проектировании технологических процессов обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Владеет информационной технологией при проектировании технологических процессов обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Свободно владеет информационной технологией при проектировании технологических процессов обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

### **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**

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

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

1. Литейное производство. Преимущества и недостатки. Литейные свойства применяемых материалов.
2. Назначение литейной формы. Требования к литейной форме и её основные конструктивные элементы.
3. Состав литейного модельного комплекта. Перечислить специальные способы литья.
4. Обработка материалов давлением. Понятие о механизме пластического деформирования.
5. Влияние различных факторов на пластичность материала. Способы обработки металлов давлением.
6. Прокатка, виды прокатки, необходимое условие прокатки.
7. Ковка, основные операции ковки, оборудование, используемое при ковке.
8. Штамповка, виды штамповки, оборудование для штамповки.
9. Волочение, применяемое оборудование для волочения.
10. Прессование, виды прессования, оборудование для прессования.
11. Определение сварки и образование сварного соединения.
12. Электрическая дуга и способы ее образования.
13. Технология ручной дуговой сварки.
14. Характеристика газового пламени и условия его образования.
15. Технология газовой сварки.
16. Сварочные источники теплоты.
17. Оборудование для газовой сварки.
18. Специальные способы сварки.
19. Пайка металлов.
20. Дефекты сварных и паяных соединений.
21. Сущность и способы обработки материалов резанием.
22. Основные элементы процессов резания.
23. Физические основы процесса резания металлов.
24. Схемы способов обработки резанием.
25. Параметры технологического процесса резания.
26. Скорость главного движения резания при различных способах обработки и на что она влияет.
27. Подача инструмента и глубина резания при различных способах обработки резанием.
28. Геометрические параметры режущего инструмента.
29. Влияние геометрических параметров режущего инструмента на процесс резания.
30. Сила резания.
31. Мощность процесса резания.
32. Тепловые процессы в зоне резания.
33. Смазочно-охлаждающие среды.
34. Требования к инструментальным материалам. Группы инструментальных материалов.
35. Инструментальные и быстрорежущие стали.
36. Твердые сплавы.
37. Виды износа режущего инструмента.
38. Классификация металлов.
39. Понятие о кристаллической решетке.



40. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристики.
41. Определение анизотропии металлов.
42. Дефекты кристаллических решеток.
43. Строение реального слитка металла.
44. Методы определения твердости металлов.
45. Определение сплава, типы соединений образованных компонентами сплава.
46. Дать характеристику твердого раствора, условия образования, типы твердых растворов.
47. Определение химического соединения, условия образования.
48. Определение механической смеси, условия образования, отличие эвтектоида.
49. Диаграмма состояния сплава, необходимые условия для построения диаграммы состояния сплава.
50. Анализ диаграмм состояния сплава с помощью правила фаз.
51. Анализ диаграмм состояния сплава с помощью правила рычага.
52. Процесс получения чугуна. Исходные материалы. Основные элементы доменной печи.
53. Способы получения стали. Выплавка стали в кислородном конвекторе.
54. Выплавка стали в электропечах, способность очистки.
55. Способы разлива и раскисления стали.
56. Диаграмма состояния сплава «Железо-углерод».
57. Влияние углерода и других примесей на свойства железоуглеродистых сплавов.
58. Классификация и маркировка чугунов.
59. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
60. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
61. Классификация и маркировка легированных сталей.
62. Классификация и маркировка алюминиевых и медных сплавов.
63. Композиционные материалы с алюминиевой матрицей.
64. Композиционные материалы с никелевой матрицей.
65. Термическая обработка. Превращения, происходящие при нагреве и охлаждении в сплавах.
66. Классификация видов термической обработки.
67. Отжиг. Виды отжига.
68. Закалка, виды закалки.
69. Отпуск, виды отпуска.
70. Химико-термическая обработка, её виды.

### ***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

#### **Тестовое задание**

1. Координационное число ОЦК кристаллической решетки равно...

- 8;
- 6;
- 12;
- 4.

2. Вещества с \_\_\_\_\_ связью (-ями) могут образовывать молекулярную кристаллическую решетку, с \_\_\_\_\_ связью (-ями) - немолекулярную.

- ковалентной, ионной и металлической;
- металлической, ионной и ковалентной;
- ионной, ковалентной и металлической;
- ионной и ковалентной, металлической.

3. Линейными дефектами кристаллического строения являются ...

- дислокации;
- вакансии;
- границы зерен;
- трещины.

4. Основное отличие кристаллической структуры от аморфной заключается в ...

- анизотропии свойств аморфных материалов;
- наличии в кристаллах дальнего порядка в расположении элементов структуры;
- менее упорядоченном расположении элементов в кристаллических структурах;
- том, что кристаллические тела всегда имеют правильную внешнюю форму.

5. Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется ...

- изомерией
- анизотропией
- полиморфизмом
- изоморфизмом

6. Характеристика кристаллической решетки, определяющая число частиц (атомов, молекул или ионов), находящихся на наименьшем равном расстоянии от данной частицы, называется ...

- коэффициентом компактности
- периодом решетки
- индексом плоскости
- координационным числом

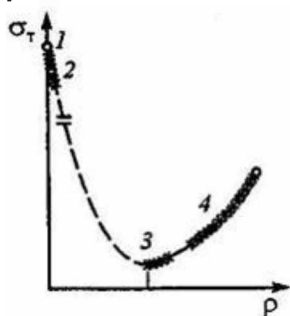
7. Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерны ...

- ионный тип химической связи, высокая плотность
- хрупкость, высокие температуры плавления
- пластичность, высокая электропроводность
- низкая теплопроводность, высокая эластичность

8. Точечными дефектами кристаллической решетки являются ...

- границы зерен, дефекты упаковки
- поры, трещины
- краевые и винтовые дислокации
- вакансии, межузельные атомы

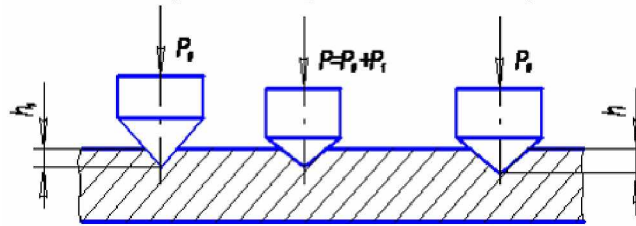
9. На приведенном графике зависимости предела текучести  $\sigma_T$  от плотности дислокаций  $\rho$  участок 2 соответствует прочности ...



- технически чистых металлов;
- упрочненных металлов;

- «усов»;
- теоретической.

10. На рисунке показана схема измерения твердости по методу ...



- Бринелля;
- Роквелла;
- Виккерса;
- Шора.

11. Индентором при измерении твердости по методу Бринелля служит ...

- стальной шарик;
- алмазная пирамида;
- алмазный конус;
- стальной конус.

12. Процесс повышения структурного совершенства металла, деформированного в холодном состоянии, в результате уменьшения плотности дефектов кристаллического строения (точечных, линейных, поверхностных, объемных) называется ...

- возвратом;
- наклепом;
- отдыхом;
- рекристаллизацией.

13. Процесс формирования субзерен, разделенных малоугловыми границами, в процессе нагрева деформированного металла называется ...

- наклепом
- полигонизацией
- возвратом
- рекристаллизацией

14. Переход железа из ферромагнитного в парамагнитное состояние происходит при температуре ...

- Кюри
- ликвидус
- солидус
- сольвус

15. Линия АНЕССF диаграммы «железо - цементит» – это линия ...

- ликвидус
- сольвус
- солидус
- эвтектоидного превращения

16. Содержание углерода в ледебурите составляет \_\_\_\_\_%.

- 4,3
- 2,14
- 0,8
- 6,67

17. При температуре 1499<sup>0</sup>С в системе «железо - цементит» происходит ...

- перитектическое превращение
- эвтектическое превращение

- образование первичного цементита
  - образование феррита
18. При температуре ниже  $727\text{ }^{\circ}\text{C}$  ледебурит представляет собой...
- Смесь аустенита и цементита
  - Химическое соединение железа с углеродом
  - Твердый раствор внедрения углерода в  $\gamma$ -железе
  - Смесь перлита и цементита
19. Цементит имеет кристаллическую решетку...
- Орторомбическую
  - ОЦК
  - ГЦК
  - Гексагональную плотноупакованную
20. На диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C критическая точка A<sub>cm</sub> соответствует линии ...
- SE
  - GS
  - PSK
  - ECF
21. На диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C критическая точка A<sub>1</sub> соответствует линии ...
- PSK
  - GS
  - SE
  - ECF
22. Степенью дисперсности феррито-цементитной структуры различаются ...
- перлит, сорбит и троостит
  - бейнит, мартенсит, цементит
  - феррит, перлит, ледебурит
  - троостит, цементит, ледебурит
23. Твердость продуктов превращения аустенита повышается в ряду ...
- перлит, сорбит, троостит, мартенсит
  - мартенсит, троостит, сорбит, перлит
  - троостит, сорбит, перлит, мартенсит
  - мартенсит, перлит, сорбит, троостит
24. Тетрагональную кристаллическую решетку имеет ...
- мартенсит
  - феррит
  - сорбит
  - перлит
25. В качестве охлаждающих сред при закалке используют ...
- воду и минеральные масла
  - холодный воздух
  - спокойный воздух
  - горячую воду
26. Оптимальная температура нагрева доэвтектоидных сталей при полной закалке ...
- A<sub>с3</sub> + (30...50) °C
  - A<sub>с1</sub> + (30...50) °C
  - A<sub>cm</sub> + (30...50) °C
  - 770 °C
27. Троостит закалки и троостит отпуска различаются ...
- химическим составом
  - дисперсностью

- формой частиц цементита
  - фазовым составом
28. Оптимальная температура нагрева стали У12 под закалку составляет \_\_\_°С
- 850-870
  - 680-710
  - 760-780
  - 1400-1420
29. Из приведенных сталей наименьший порог хладноломкости имеет сталь ...
- Ст6пс
  - 08сп
  - 10кп
  - 40Х
30. Наиболее высокая длительная прочность жаропрочных сталей перлитного класса достигается проведением ...
- закалки и низкого отпуска
  - закалки и высокого отпуска
  - цементации
  - закалки и среднего отпуска
31. Наиболее высокую твердость сталь У10 имеет после ...
- неполной закалки и низкого отпуска
  - полной закалки и низкого отпуска
  - неполной закалки и высокого отпуска
  - полной закалки и высокого отпуска
32. Для холодной штамповки целесообразно использовать сталь ...
- Х12Ф1
  - 08сп
  - 08кп
  - ШХ4
33. Жаропрочная сталь 10Х18Н12Т по структуре относится к \_\_\_\_\_ классу.
- аустенитному
  - карбидному
  - мартенситному
  - перлитному
34. В качестве защитного газа при дуговой сварке можно использовать ...
- аргон
  - метан
  - кислород
  - ацетилен
35. Разновидностью контактной сварки является сварка ...
- точечная
  - взрывом
  - электронно-лучевая
  - плазменная
36. Технологический процесс получения неразъемного соединения посредством установления межатомных связей между соединяемыми частицами при их нагревании и (или) пластическом деформировании называется ...
- сваркой
  - литьем
  - прессованием
  - ковкой

37. Методом, используемым для получения проволоки, является ...

- волочение
- высадка
- штамповка
- протяжка

38. Процесс выдавливания металла из контейнера через отверстие в матрице называется ...

- прессованием
- волочением
- штамповкой
- прокаткой

39. Для нарезания резьбы в отверстиях используют ...

- метчики
- сверла
- зенкеры
- развертки

40. Расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями заготовки, измеренное перпендикулярно последней, называется ...

- глубиной резания
- подачей
- рабочим ходом инструмента
- наростом

### *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 °С, другая от 890 °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 назна-

чении 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. При нагреве 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 950-1050 °С в течение 20-25 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 – диссоциации, адсорбции и диффузии. 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. наклеп. Предложите способ устранения наклепа.

26. С применением диаграммы состояния железо-цементит объясните, как изменяется структура и свойства стали 45 в результате закалки от температуры 840 °С и 760 °С?

27. Определить тип и назначение каждого из представленного набора токарных резцов.
28. Указать элементы и их назначение по представленной отливки. Выявить дефекты отливки.
29. С применением диаграммы состояния железо-цементит, определите по правилу отрезков для сплава концентрацией углерода 2,8% при температуре 1250 °С процентное содержание углерода в фазах и количественное соотношение фаз.
30. Микроскопическим исследованием определить марку углеродистых сталей из представленного набора микрошлифов.
31. С применением диаграммы состояния железо-цементит объясните назначение и технологию полной закалки и низкотемпературного отпуска вала, изготовленного из стали 45.
32. С применением диаграммы состояния железо-цементит назначить режимы нормализации, отжига и закалки для стали У 12 и опишите структуру и свойства стали после каждого вида ТО.
33. Определить твердость детали (представленной преподавателем) по Роквеллу (HRC). Указать преимущества и недостатки метода.
34. Выбрать метод и определить твердость закаленной детали предоставленной преподавателем.
35. С применением диаграммы состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C, объясните превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0 °С для сплава концентрацией углерода 0,7 %. Для этого же сплава определите по правилу отрезков при температуре 1400 °С: процентное содержание углерода в фазах и количественное соотношение фаз.
36. С применением диаграммы состояния железо-цементит определите температуру нормализации, отжига и закалки для стали У 12 и опишите структуру и свойства стали после каждого вида термической обработки.
37. Микроскопическим исследованием определить и обосновать вид чугуна из представленного набора микрошлифов.
38. Методом макроскопического анализа определить характер разрушения представленного набора фрагментов разрушенных деталей.
39. Указать элементы и их назначение по представленной отливки. Выявить дефекты отливки.
40. С применением диаграммы состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C, объясните превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0 °С для сплава концентрацией углерода 5,3 %. Для этого же сплава определите по правилу отрезков при температуре 900 °С, процентное содержание углерода в фазах и количественное соотношение фаз.
41. Определите скорость сварки  $V_{св}$  и полное время сварки  $T_{п}$ , если длина шва,  $L = 900$  мм, основное время горения дуги  $T_0 = 3,2$ , ч.,  $K = 1.5$ .
42. Определить тип и дефекты каждого из представленного набора фрагментов сварных соединений.
43. Определить тип и назначение каждого из представленного набора токарных резцов.
44. Микроскопическим исследованием классифицировать по структуре углеродистые стали из представленного набора микрошлифов.
45. Определить мощность резания  $N_p$  при продольном точении, если сила резания  $P_z = 2500$  Н, а фактическая скорость резания равна 150 м/мин.
46. С применением диаграммы состояния железо-цементит назначить режимы нормализации, отжига и закалки для стали У12 и опишите структуру и свойства стали после каждого вида ТО.
47. Определить тип и назначение каждого из представленного набора токарных резцов.
48. Определить твердость детали (предоставленной преподавателем) по Бринеллю. Указать преимущества и недостатки метода.
49. Выбрать метод и определить твердость закаленной детали предоставленной преподавателем.



50. С помощью диаграммы состояния железо-цементит применением правило отрезков определить количественный и химический состав фаз для сплава с концентрацией углерода 3,4 % при температуре 1250 °С.

51. Определить твердость детали (представленной преподавателем) по Роквеллу (HRC). Указать преимущества и недостатки метода.

52. Расшифровать марки сплавов, представленные преподавателем и пользуясь справочными материалами указать их механические свойства.

53. Используя диаграмму состояния железо-цементит, укажите температуру заковки стали У13, опишите происходящие в процессе заковки превращения и получаемую структуру.

54. Изобразите диаграмму изотермического превращения стали, содержащей 0,8 % углерода и укажите область перлитного, промежуточного и мартенситного превращения.

#### **Критерии оценивания тестового задания (при входном рейтинге, 5 баллов):**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100 %, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

71 – 100% от 4 до 5 баллов,

41 – 70 % от 2 до 3 баллов,

0 – 40 % от 0 до 1 баллов.

#### **Критерии оценивания собеседования (при устном опросе и при защите лабораторных работ - 24 балла):**

От 22 до 24 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 18 до 22 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 13 до 17 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 12 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 при защите практических работ - 24 балла):**

От 22 до 24 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 18 до 22 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 13 до 17 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 12 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 тестового задания (при предэкзаменационном тестировании, 12 баллов):**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

90 – 100% *от 11 до 12 баллов,*

70 – 89 % *от 9 до 10 баллов,*

50 – 69 % *от 6 до 8 баллов,*

менее 50 % *от 0 до 6 баллов.*

### **Критерии оценивания на экзамене (3 вопроса×10 баллов = 30 баллов):**

*От 26 до 30 баллов и/или «отлично»:* студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

*От 21 до 25 баллов и/или «хорошо»:* ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

*От 16 до 20 баллов и/или «удовлетворительно»:* студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*От 0 до 15 баллов и/или «неудовлетворительно»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

### **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.

#### **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, тестовый контроль, устный опрос.

Студент 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 экзамена.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вы-

вод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

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 (экзамен или зачет).

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 экзамена. 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 (экзамен или зачет) 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: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков сту-

дента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

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

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов