

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.07.2021 19:56:19

Уникальный идентификатор:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**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

« 19 » мая 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ»**

Направление подготовки 35.03.06- «Агроинженерия»  
Профиль-«Электрооборудование и электротехнологии»  
Квалификация - «бакалавр»

п. Майский, 2021

Рабочая программа составлена с учетом требований:


- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №813;
- 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 5.04.2017 г. №301 (зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 №47415);
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. №340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2014 г., регистрационный № 32609), с изменением внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230).

Составитель: Профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, д.т.н. Вендин Сергей Владимирович.

Рассмотрена на заседании выпускающей кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

«12» мая 2021 г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Вендин С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Соловьёв С.В.

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Светотехника и электротехнология – дисциплина, изучающая особенности использования энергии оптического излучения и электротехнологий для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

**1.1 Цель изучения дисциплины-** сформировать у студентов систему знаний и практических навыков для решения профессиональных задач в области экономичного использования электрической энергии в сельском хозяйстве.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с современными методами проектирования и использования осветительных и облучательных установок;

- научить студентов современным методам расчета и наладки режимов работы электротехнологического оборудования и приборов.

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

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Светотехника и электротехнология» является базовой дисциплиной учебного плана по программе бакалавриата направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль – электрооборудование и электротехнологии (вариативная часть –Б1.В.07).

### 2.2 Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

#### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- математика;</li><li>- физика;</li><li>- информатика;</li><li>- инженерная графика;</li><li>- теоретические основы электротехники;</li><li>- общая электротехника и электроника;</li><li>- теплотехника;</li><li>- автоматика</li></ul>
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	Для освоения дисциплины «Светотехника и электротехнология» необходимо: <ul style="list-style-type: none"><li>- знать основные физические величины, необходимые для описания процессов, протекающих в электротехнологических установках;</li><li>- знать принципы работы электронных, ионных и полупроводниковых приборов;</li><li>- уметь применять операции дифференцирования и интегрирования;</li></ul>

	<p>- владеть особенностями расчета процессов, протекающих в схемах, выполненных на основе электронных, ионных и полупроводниковых приборов.</p> <p>Дисциплина «Светотехника и электротехнология» является одной из завершающих дисциплин профессионального цикла и, кроме того, служит основой для изучения такой дисциплины, как «Электроснабжение».</p>
--	---

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	<p>ПК-1.2. Определяет технологию и систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического и электротехнического оборудования сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>Знать:</b> влияние условий эксплуатации на эффективность работы осветительно-облучательных установок и электротехнологического оборудования, а также методы и средства защиты от ненормальных и аварийных режимов работы;</p> <p><b>Уметь:</b> определять причины возникновения ненормальных и аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках, а также выбирать средства защиты от аварийных режимов и прогнозировать отказы с учетом продолжительности их эксплуатации.;</p> <p><b>Владеть:</b> методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок, современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок.</p>
		<p>ПК-1.3. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности</p>	<p><b>Знать:</b> нормативные документы определяющие режимы работы и эксплуатации, а также причины отказов и нарушения работы осветительно-облучательных и электротехнологических</p>

		энергетического и электротехнического оборудования	установок; <b>Уметь:</b> определять факторы влияющие на снижение эффективности работы и составлять планы и графики технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок; <b>Владеть:</b> современными методиками расчета объема работ и составления графиков по техническому обслуживанию осветительно-облучательных и электротехнологических установок.
ПК-2	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	ПК-2.2. Производит расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<b>Знать:</b> основные законы и методики расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок; <b>Уметь:</b> применять основные законы и методики для расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок; <b>Владеть:</b> навыками расчета технологических и технических параметров при проектировании осветительно-облучательных и электротехнологических установок
		ПК-2.3. Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного	<b>Знать:</b> методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;

		производства	<p><b>Уметь:</b> применять методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок.</p>
--	--	--------------	---

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

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

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<i>180.00</i>	<i>180.00</i>
зачетные единицы	5.00	5.00
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b><i>90.40</i></b>	<b><i>29.90</i></b>
В том числе:		
Лекции (Лек)	<i>36.00</i>	<i>4.00</i>
Лабораторные занятия (Лаб)	<i>24.00</i>	<i>4.00</i>
Практические занятия (Пр)	<i>20.00</i>	<i>6.00</i>
Практическая подготовка в форме практических занятий (ПППЗ)	<i>4.00</i>	<i>2.00</i>
Установочные занятия (УЗ)	<i>0.00</i>	<i>2.00</i>
Предэкзаменационные консультации (Конс )	<i>2.00</i>	<i>0.00</i>
Текущие консультации (ТК)	<i>0.00</i>	<i>7.50</i>
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет (КЗ)	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
Экзамен (КЭ)	<i>0.40</i>	<i>0.40</i>
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНKP)	<i>4.00</i>	<i>4.00</i>
Выполнение контрольной работы (ККН)	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль )</b>	<b><i>8.00</i></b>	<b><i>4.00</i></b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b><i>81.60</i></b>	<b><i>146.10</i></b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	<i>11.42</i>	<i>4.38</i>
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	<i>22.03</i>	<i>5.84</i>
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	<i>34.27</i>	<i>109.58</i>
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	<i>3.26</i>	<i>23.38</i>
Подготовка к экзамену	<i>10.61</i>	<i>2.92</i>



## 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	Лабораторно-практические занятия	Практическая подготовка в	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Практическая подготовка в	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль №1 «Светотехнические установки»</b>	<b>118.00</b>	<b>24.00</b>	<b>32.00</b>	<b>2.00</b>	<b>60.00</b>	<b>105.00</b>	<b>2.00</b>	<b>6.00</b>	<b>1.00</b>	<b>96.00</b>
1.1 Оптическое излучение. Основные понятия и величины	9.20	2.00	2.00	0.20	5.00	8.80	0.20	0.50	0.10	8.00
1.2 Основной закон светотехники	11.20	2.00	4.00	0.20	5.00	8.80	0.20	0.50	0.10	8.00
1.3 Световые приборы и облучатели	11.20	2.00	4.00	0.20	5.00	8.80	0.20	0.50	0.10	8.00
1.4 Расчет светотехнических установок. Точечный метод	11.20	2.00	4.00	0.20	5.00	8.80	0.20	0.50	0.10	8.00
1.5 Порядок расчета светотехнических установок. Проект	9.15	2.00	2.00	0.15	5.00	8.75	0.15	0.50	0.10	8.00
1.6 Виды и системы освещения	9.15	2.00	2.00	0.15	5.00	8.75	0.15	0.50	0.10	8.00
1.7 Тепловые источники излучения	9.15	2.00	2.00	0.15	5.00	8.75	0.15	0.50	0.10	8.00
1.8 Разрядные источники излучения низкого давления	9.15	2.00	2.00	0.15	5.00	8.75	0.15	0.50	0.10	8.00
1.9 Разрядные источники излучения высокого давления	9.15	2.00	2.00	0.15	5.00	8.75	0.15	0.50	0.10	8.00
1.10 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп	9.15	2.00	2.00	0.15	5.00	8.75	0.15	0.50	0.10	8.00
1.11 Сельскохозяйственные светотехнические установки	9.15	2.00	2.00	0.15	5.00	8.65	0.15	0.50		8.00
1.12 Эксплуатация сельскохозяйственных СТУ	9.15	2.00	2.00	0.15	5.00	8.40	0.15	0.25		8.00
Итоговое занятие по темам модуля №1	2.00		2.00			0.25		0.25		
<b>Модуль №2 «Электротехнология»</b>	<b>47.60</b>	<b>12.00</b>	<b>12.00</b>	<b>2.00</b>	<b>21.60</b>	<b>57.10</b>	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>1.00</b>	<b>50.10</b>
2.1 Основы электрического нагрева	7.40	2.00	2.00	0.40	3.00	10.10	0.30	0.60	0.20	9.00
2.2 Нагрев сопротивлением	7.40	2.00	2.00	0.40	3.00	10.10	0.30	0.60	0.20	9.00
2.3 Специальные виды нагрева	7.40	2.00	2.00	0.40	3.00	10.10	0.30	0.60	0.20	9.00
2.4 Конструкции нагревательных установок	7.40	2.00	2.00	0.40	3.00	10.00	0.30	0.60	0.10	9.00
2.5 Специальные виды электротехнологии	7.20	2.00	1.00	0.20	4.00	10.00	0.30	0.60	0.10	9.00
2.6 Разработка электротехнологических процессов	8.80	2.00	1.00	0.20	5.60	6.40	0.50	0.60	0.20	5.10
Итоговое занятие по темам модуля №2	2.00		2.00			0.40		0.40		
<b>Предэкзаменационные консультации</b>			<b>2.00</b>					<b>0.00</b>		
<b>Текущие консультации</b>			<b>0.00</b>					<b>7.50</b>		
<b>Установочные занятия</b>			<b>0.00</b>					<b>2.00</b>		
<b>Курсовая работа</b>			<b>4.00</b>					<b>4.00</b>		
<b>Контрольная работа</b>			<b>0.00</b>					<b>0.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>0.40</b>					<b>0.40</b>		
<b>Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>90.40</b>	<b>36.00</b>	<b>44.00</b>	<b>4.00</b>	<b>-</b>	<b>29.90</b>	<b>4.00</b>	<b>10.00</b>	<b>2.00</b>	<b>-</b>
<b>Контактная внеаудиторная работа (всего)</b>			<b>8.00</b>					<b>4.00</b>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>			<b>81.60</b>					<b>146.10</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>			<b>180.00</b>					<b>180.00</b>		

## 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

<b>Наименование модулей и разделов дисциплины</b>
<b>Модуль №1 «Светотехнические установки»</b>
<b><i>1.1 Оптическое излучение. Основные понятия и величины</i></b>
1 Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Цели и задачи курса. Общая характеристика оптического излучения. Поток излучения. Спектр излучения. Понятие точечного источника. Телесный угол. Приемники излучения. Основные величины. Эффективные системы величин.
2 Самостоятельная работа. Планетарная роль естественного оптического излучения. Солнечное излучение как энергетическая основа сельского хозяйства. Светотехника как наука и область техники, ее роль в решении хозяйственных и бытовых проблем. Энергетические и световые характеристики импульсного излучения.
<b><i>1.2 Основной закон светотехники</i></b>
1 Основной закон светотехники. Основной закон светотехники. Фотометрическое тело. Оптические и светотехнические характеристики тел. Технические измерения в светотехнике. Фотометрия. Спектрорадиометрия оптического излучения. Оптические и светотехнические характеристики тел.
2 Энергетическая и световая системы величин
3 Элементы строительного черчения
Самостоятельная работа. Распределение потоков на плоскости и в пространстве. Метрология в светотехнике. Виды фотобиологического действия оптического излучения. Функции и параметры зрения.
<b><i>1.3 Световые приборы и облучатели</i></b>
1 Световые приборы и облучатели. Классификация. Светотехнические характеристики СП. Энергетические характеристики. Характеристики безопасности. Характеристики надежности работы. Система обозначений и маркировка.
2 Приемники оптического излучения
3 Электрическое освещение. Рабочие чертежи
4 Самостоятельная работа. Световые приборы сельскохозяйственного назначения.
<b><i>1.4 Расчет светотехнических установок. Точечный метод</i></b>
1 Расчет светотехнических установок. Точечный метод. Общие принципы расчета. Основные факторы, влияющие на точность расчетов. Точечный метод расчета. Светящие линии. Расчет качественных показателей. Метод коэффициента использования.
2 Самостоятельная работа. Несимметричные излучатели. Расчет графиков линейных изоллюкс.
<b><i>1.5 Порядок расчета светотехнических установок. Проект</i></b>
1 Порядок расчета светотехнических установок. Проект. Метод удельной мощности. Порядок проектирования СТУ. Электротехническая часть проекта. Задачи эксплуатации светотехнических установок. Средства доступа к световым приборам. Режимы и способы обслуживания. Утилизация источников оптического излучения.
2 Фотометрические приборы
3 Расчет освещенности точечным методом. Точечный источник
4 Самостоятельная работа. Энергосбережение и экономика облучательных установок. Геометрические модели растений и животных, их пространственные характеристики.
<b><i>1.6 Виды и системы освещения</i></b>

1 Виды и системы освещения. Виды освещения. Системы освещения. Схемы расположения светильников. Общие правила. Экономичность размещения светильников. Принципы нормирования освещения. Заземление светотехнических установок..
2 Исследование светотехнических приборов
3 Расчет освещенности точечным методом. Светящие линии
4 Самостоятельная работа. Условия видимости и их обеспечение. Выбор источников света и светильников.
<b>1.7 Тепловые источники излучения</b>
1 Тепловые источники излучения. Классификация электрических источников оптического излучения. Основные законы теплового излучения. Характеристики электрических источников излучения. Вольфрамовые лампы накаливания. Галогенные лампы накаливания. Источники ИК-излучения сельскохозяйственного назначения.
2 Самостоятельная работа. Область применения вольфрамовых ламп накаливания. Область применения галогенных ламп накаливания.
<b>1.8 Разрядные источники излучения низкого давления</b>
1 Разрядные источники излучения низкого давления. Классификация разрядных источников излучения. Принцип действия. Зажигание и стабилизация разряда в лампах. Особенности электрического разряда в газах и парах металлов. Работа разрядных ламп на переменном токе. Люминесцентные лампы. Компактные люминесцентные лампы.
2 Исследование вольфрамовых ламп накаливания
3 Расчет освещенности методом коэффициента использования
4 Самостоятельная работа. Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, обогрева животных и птицы, обеззараживания воздуха, жидкостей, тары и сельхозпродуктов низкого давления.
<b>1.9 Разрядные источники излучения высокого давления</b>
1 Разрядные источники излучения высокого давления. Ртутные лампы высокого давления. Натриевые лампы. Металлогалогенные лампы. Дуговые ксеноновые лампы.
2 Исследование светотехнических и электрических параметров инфракрасных ламп
3 Выбор сечения проводников для светотехнических установок
4 Самостоятельная работа. Специальные источники оптического излучения: для растениеводства, обогрева животных и птицы, обеззараживания воздуха, жидкостей, тары и сельхозпродуктов высокого давления.
<b>1.10 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп</b>
1 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп. Определение. Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп. Параметры пускорегулирующих аппаратов. Структурная схема ПРА. Компенсация реактивной мощности. Регулирование светового потока разрядных ламп. Светотехнические электроустановочные устройства.
2 Самостоятельная работа. Магнитные системы пускорегулирующих аппаратов. Полупроводниковые пускорегулирующие аппараты.
<b>1.11 Сельскохозяйственные светотехнические установки</b>
3 Сельскохозяйственные светотехнические установки. Установки для освещения растений. Установки животноводческих помещений. Приборы медицинского назначения. Установки для сушки.
4 Исследование светотехнических и электрических параметров разрядных ламп низкого давления
5 Расчет параметров аппаратуры защиты
Самостоятельная работа. Кажущаяся температура. Методы регулирования лучистого потока.
<b>1.12 Эксплуатация сельскохозяйственных СТУ</b>
1 Эксплуатация сельскохозяйственных СТУ. Задачи эксплуатации светотехнических установок. Средства доступа к световым приборам. Режимы и способы обслуживания. Утилизация источников оптического излучения.

2 Исследование светотехнических и электрических параметров разрядных ламп высокого давления
3 Электрический расчет инфракрасного излучателя
4 Самостоятельная работа. Оценка проектных решений и нормативных документов. Выбор наилучших способов освещения помещений и рабочих мест. Выбор способа и режима замены ИС.
5 Итоговое занятие по темам модуля №1
<b>Модуль №2 «Электротехнология»</b>
<b>2.1 Основы электрического нагрева</b>
1 Основы электрического нагрева. Способы теплоснабжения сельского хозяйства. Задачи расчета электротермических установок. Определение мощности и конструктивных размеров оборудования. Тепловой КПД и удельный расход электроэнергии. Температурные режимы и энергетические показатели основных тепловых процессов сельскохозяйственного производства.
2 Самостоятельная работа. Электротехнология как наука и область техники. Характеристики ЭМП как носителя энергии. Поглощение и преобразование энергии ЭМП в вещественных средах, ее механическое, термическое, магнитное и химическое проявления.
<b>2.2 Нагрев сопротивлением</b>
1 Нагрев сопротивлением. Способы преобразования электрической энергии в теплоту. Удельное электрическое сопротивление проводников. Электроконтактный нагрев. Электродный нагрев. Трубчатые нагревательные элементы. Нагревательные провода и кабели.
2 Исследование электронагревательных устройств
3 Расчет электродного водонагревателя
Самостоятельная работа. Требования к материалам и конструкции нагревательных устройств. Приближенный расчет нагревателей. Схемы включения и регулирования мощности.
<b>2.3 Специальные виды нагрева</b>
4 Специальные виды нагрева. Электродуговой нагрев. Основы индукционного нагрева. Диэлектрический нагрев. Плазменный нагрев. Электронный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.
5 Исследование элементного нагрева
6 Расчет индукционного нагревателя
7 Самостоятельная работа. Устойчивость горения и регулирование тока дуги. Особенности дуги переменного тока и дуговой сварки. Сварочные трансформаторы. Область применения. Тепловые насосы.
<b>2.4 Конструкции нагревательных установок</b>
1 Конструкции нагревательных установок. Электрические водонагреватели и паровые котлы. Отопительно-вентиляционные электрокалориферные установки. Особенности эксплуатации нагревательных установок. Установки местного обогрева.
2 Самостоятельная работа. Область применения и классификация. Комплекты микроклиматического оборудования, типовые системы автоматизации работы. Конструктивные особенности, назначение и классификация бытовых электронагревательных приборов.
<b>2.5 Специальные виды электротехнологии</b>
1 Специальные виды электротехнологии. Электронно-ионная технология. Разделение зерновых смесей в электрических полях. Зарядка и осаждение аэрозолей. Источники питания. Обработка семян и почвы электрическим током. Электроимпульсная технология. Ультразвуковая и магнитная обработка материала. Термоэлектрические тепловые насосы.
2 Исследование электродного водонагревателя
3 Расчет диэлектрического нагревателя

4 Самостоятельная работа. Электродкоронные фильтры. Характеристика магнитного поля как физического фактора и его технологические свойства. Применение методов электротехнологии для интенсификации процессов и энергосбережения. Проектные решения по обеспечению заданной надежности оборудования и безопасности обслуживающего персонала.
<b>2.6 Разработка электротехнологических процессов</b>
1 Разработка электротехнологических процессов. Использование электрической энергии для тепловых целей. Общая задача расчета и проектирования. Технико-экономическая оценка решений.
2 Исследование ультразвуковой установки
3 Расчет ТЭП ЭЛТ-установок
4 Самостоятельная работа. Случаи применение электронагревательных приборов. Определение стоимости 1 МДж, полученного от любого вида топлива. Способы обогрева жилищ и производственных помещений
5 Итоговое занятие по темам модуля №2

**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 (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.заня	Практическая подготовка в форме практических занятий	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.3</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>44</b>		<b>81,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>								Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль №1 «Светотехнические установки»</b>		<b>ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.3</b>	<b>118.00</b>	<b>24.00</b>	<b>32.00</b>	<b>2.00</b>	<b>60.00</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
1	1.1 Оптическое излучение. Основные понятия и величины		<b>9.20</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.20</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
2	1.2 Основной закон светотехники		<b>11.20</b>	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>0.20</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
3	1.3 Световые приборы и облучатели		<b>11.20</b>	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>0.20</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
4	1.4 Расчет светотехнических установок. Точечный метод		<b>11.20</b>	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>0.20</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
5	1.5 Порядок расчета светотехнических установок. Проект		<b>9.15</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.15</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
6	1.6 Виды и системы освещения		<b>9.15</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.15</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
7	1.7 Тепловые источники излучения		<b>9.15</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.15</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
8	1.8 Разрядные источники излучения низкого давления		<b>9.15</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.15</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
9	1.9 Разрядные источники излучения высокого давления		<b>9.15</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.15</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
10	1.10 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп		<b>9.15</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.15</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
11	1.11 Сельскохозяйственные светотехнические установки		<b>9.15</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.15</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
12	1.12 Эксплуатация сельскохозяйственных СТУ		<b>9.15</b>	<b>2.00</b>	<b>2.00</b>	<b>0.15</b>	<b>5.00</b>	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			<b>2.00</b>		2.00			Тестирование, ситуационные задачи		

<b>Модуль №2 «Электротехнология»</b>		<b>ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.2; ПК-2.3</b>	<b>47.60</b>	<b>12.00</b>	<b>12.00</b>	<b>2.00</b>	<b>21.60</b>		<b>15</b>	<b>30</b>
1	2.1 Основы электрического нагрева		7.40	2.00	2.00	0.40	3.00	Устный опрос		
2	2.2 Нагрев сопротивлением		7.40	2.00	2.00	0.40	3.00	Устный опрос		
3	2.3 Специальные виды нагрева		7.40	2.00	2.00	0.40	3.00	Устный опрос		
4	2.4 Конструкции нагревательных установок		7.40	2.00	2.00	0.40	3.00	Устный опрос		
5	2.5 Специальные виды электротехнологии		7.20	2.00	1.00	0.20	4.00	Устный опрос		
6	2.6 Разработка электротехнологических процессов		8.80	2.00	1.00	0.20	5.60	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2.00		2.00			Тестирование, ситуационные задачи		
<b>II. Творческий рейтинг</b>									<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>									<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>									+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>								<b>Экзамен</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
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
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

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

Если форма контроля «экзамен»

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. 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

### БУчебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Баранов, Л. А. Светотехника и электротехнология : учебное пособие / Л. А. Баранов, В. А. Захаров. - М. : Колосс, 2006. - 344 с. – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=122818800901972310&I21DBN=BOOKS&P21DBN=&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A&S21STR=%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%2C%20%D0%9B%2E%20%D0%90%2E](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=122818800901972310&I21DBN=BOOKS&P21DBN=&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A&S21STR=%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%2C%20%D0%9B%2E%20%D0%90%2E)

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Боцман, В. В. Светотехника и электротехнология : конспект лекций для студентов направления подготовки 35.03.06 - "Агроинженерия", профиль - "Электрооборудование и электротехнологии". квалификация - "Бакалавр" / В. В. Боцман ; Белгородский ГАУ. - Майский : Белгородский ГАУ, 2016. - 139 с. – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image\\_file\\_name=Akt\\_523%5CВосман\\_V\\_V\\_Svetotekhnika\\_ehlektrotekhnologiya\\_Konspekt\\_lekcij%2Epdf&mfn=49978&FT\\_REQUEST=Боцман&CODE=139&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image_file_name=Akt_523%5CВосман_V_V_Svetotekhnika_ehlektrotekhnologiya_Konspekt_lekcij%2Epdf&mfn=49978&FT_REQUEST=Боцман&CODE=139&PAGE=1).

2. Боцман В. В. Расчет светотехнической установки животноводческого помещения. Учебное пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Светотехника и электротехнология» для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль - «Электрооборудование и электротехнологии» квалификация - «Бакалавр» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2015. – 35 с. – Режим доступа: [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image\\_file\\_name=Mart\\_2015%5CВотман\\_Raschet\\_svetoteh\\_ustan%2Epdf&mfn=45997&FT\\_REQUEST=Боцман&CODE=35&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1002510455393818&Image_file_name=Mart_2015%5CВотман_Raschet_svetoteh_ustan%2Epdf&mfn=45997&FT_REQUEST=Боцман&CODE=35&PAGE=1).

3. Боцман В. В., Григорьян И. С., Шахбазян Р. В. Светотехника и электротехнология. Учебное пособие по подготовке к лабораторным работам для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии» квалификация «Бакалавр» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2017. – 112 с.

4. Боцман В. В., Григорьян И. С., Шахбазян Р. В. Светотехника и электротехнология. Учебное пособие по подготовке к практическим занятиям для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии» квалификация «Бакалавр» /

Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2017. – 91 с.

### 6.2.1 Периодические издания

1. Электричество.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства

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

Самостоятельная работа студентов 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.

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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. Уделить внимание следующим понятиям (электронные приборы, электрические измерения) и др.
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, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, 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 экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч.

рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

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). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на

самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. 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 зачета, 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, эссе и проч.). Их выполнение призвано обратить 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.

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

### **6.3.2 Видеоматериалы**

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

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

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека

<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
<a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnshb.ru/">http://www.cnshb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»

<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

### 6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

По предмету «Светотехника и электротехнология» необходимо использовать электронный ресурс кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoftoffice 2010 standard, Антивирус KasperskyEndpointsecurity стандартный.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (специализированная мебель, 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 электротехники», оснащенная лабораторным оборудованием (лабораторные стенды по электротехнике, электроизмерительные приборы).

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

### 7.1. Учебные аудитории, оборудование и технические средства обучения

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, компьютер, аудиосистема (колонки), доска настенная, кафедра

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №24	Специализированная мебель, доска, стенды, наглядные пособия
Помещение для выполнения курсовых работ №42 Ул. Вавилова, 10	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду организации
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) Ул. Студенческая, 5	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду организации

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №22 Ул. Вавилова, 10	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №24	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Помещение для выполнения курсовых работ №42 Ул. Вавилова, 10	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) Ул. Студенческая, 5	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу



	<p>неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
--	--

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

– ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

– ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

### **7.4. Места проведения практической подготовки**

Практическая подготовка в форме практических занятий предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка в форме практических занятий осуществляется в специализированных учебно-научных лабораториях кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК:

- лаборатория светотехники и электротехнологии;
- лаборатория эксплуатации электрооборудования;
- лаборатория теоретических основ электротехники;
- класс подготовки рабочей профессии «электромонтер по эксплуатации электрооборудования».

В ходе практической подготовки в форме практических занятий обучающиеся на примере конкретных экспериментов закрепляют знания:

- по эффективному использованию электрической энергии в сельском хозяйстве;

- по проектированию и использованию технологических установок, использующих энергию электромагнитного поля для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства;

- по расчету источников оптического излучения и расчету процессов взаимодействия электромагнитного поля с веществом и биологическими объектами.

Каждый обучающийся принимает участие в проектировании, монтаже и наладке светотехнических и электротехнологических установок, предназначенных для освещения, электрического нагрева и технологической обработки различных сред, сырья и продуктов в процессе производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также в проведении измерений электрических и технологических параметров светотехнических и электротехнологических процессов, обработке результатов измерений с применением современных статистических методов.

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие

требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитав задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## **IX. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Светотехника и электротехнология

дисциплина (модуль)

35.03.06- «Агроинженерия»

Профиль - «Электрооборудование и электротехнологии»

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Методическая комиссия инженерного факультета

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Декан инженерного факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

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

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

по дисциплине  
«СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
Профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация бакалавр

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

**1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1	Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-1.2. Определяет технологию и систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического и электротехнического оборудования сельскохозяйственного производства	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> влияние условий эксплуатации на эффективность работы осветительно-облучательных установок и электротехнологического оборудования, а также методы и средства защиты от ненормальных и аварийных режимов работы;	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> определять причины возникновения ненормальных и аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках, а также выбирать средства защиты от аварийных режимов и прогнозировать отказы с учетом продолжительности их эксплуатации.;	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
		Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос		Тестирование, ситуационные задачи		
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок, современными	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи	
				Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи	

				системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок.			
		ПК-1.3. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> нормативные документы определяющие режимы работы и эксплуатации, а также причины отказов и нарушения работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> определять факторы влияющие на снижение эффективности работы и составлять планы и графики технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> современными методиками расчета объема работ и составления графиков по техническому обслуживанию осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
ПК-2	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических	ПК-2.2. Производит расчеты при проектировании систем электрификации и	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> основные законы и методики расчета технологических параметров осветительно-облучательных и	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

процессов сельскохозяйственного производства	автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства		электротехнологических установок;					
				Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> применять основные законы и методики для расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
						Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
				Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками расчета технологических и технических параметров при проектировании осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
						Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					ПК-2.3. Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Модуль №1 «Светотехнические установки»
Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи						
Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> применять методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос			Тестирование, ситуационные задачи		
		Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос			Тестирование, ситуационные задачи		
Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками анализа и расчета технологических	Модуль №1 «Светотехнические установки»	Устный опрос			Тестирование, ситуационные задачи		



				и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Модуль №2 «Электротехнология»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
--	--	--	--	---	-------------------------------	--------------	-----------------------------------

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		неудовл.	удовл.	хорошо	отлично
ПК-1. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-1.2. определяет технологию и систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического и электротехнического оборудования сельскохозяйственного производства	<b>Не способен</b> определять технологию и систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического и электротехнического оборудования сельскохозяйственного производства	<b>Частично способен</b> определять технологию и систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического и электротехнического оборудования сельскохозяйственного производства	<b>Владеет способностью</b> определять технологию и систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического и электротехнического оборудования сельскохозяйственного производства	<b>Свободно владеет способностью</b> определять технологию и систему технического обслуживания, диагностирования и ремонта энергетического и электротехнического оборудования сельскохозяйственного производства
	<b>Знать:</b> влияние условий эксплуатации на эффективность работы осветительно-облучательных установок и электротехнологического оборудования, а также методы и средства	Допускает грубые ошибки при изложении влияния условий эксплуатации на эффективность работы осветительно-облучательных установок и электротехнологического оборудования, а также	Может изложить влияние условий эксплуатации на эффективность работы осветительно-облучательных установок и электротехнологического оборудования, а также методы и средства	Знает влияние условий эксплуатации на эффективность работы осветительно-облучательных установок и электротехнологического оборудования, а также методы и средства защиты от	Знает и аргументирует влияние условий эксплуатации на эффективность работы осветительно-облучательных установок и электротехнологического оборудования, а также методы и средства

	защиты от ненормальных и аварийных режимов работы;	методы и средства защиты от ненормальных и аварийных режимов работы;	защиты от ненормальных и аварийных режимов работы;	ненормальных и аварийных режимов работы;	защиты от ненормальных и аварийных режимов работы;
	<b>Уметь:</b> определять причины возникновения ненормальных и аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках, а также выбирать средства защиты от аварийных режимов и прогнозировать отказы с учетом продолжительности их эксплуатации;	Не умеет определять причины возникновения ненормальных и аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках, а также выбирать средства защиты от аварийных режимов и прогнозировать отказы с учетом продолжительности их эксплуатации;	Частично умеет определять причины возникновения ненормальных и аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках, а также выбирать средства защиты от аварийных режимов и прогнозировать отказы с учетом продолжительности их эксплуатации;	Способен в типовой ситуации определять причины возникновения ненормальных и аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках, а также выбирать средства защиты от аварийных режимов и прогнозировать отказы с учетом продолжительности их эксплуатации;	Способен самостоятельно определять причины возникновения ненормальных и аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках, а также выбирать средства защиты от аварийных режимов и прогнозировать отказы с учетом продолжительности их эксплуатации;
	<b>Владеть:</b> методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок, современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Не владеет методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок, современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Частично владеет методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок, современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Владеет методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок, современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Свободно владеет методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок, современными системными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок.

ПК-1. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПК-1.3. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	<b>Не способен</b> определять источники, осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	<b>Частично способен</b> определять источники, осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	<b>Владеет способностью</b> определять источники, осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	<b>Свободно владеет способностью</b> определять источники, осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки текущих и перспективных планов организации по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования
	<b>Знать:</b> нормативные документы определяющие режимы работы и эксплуатации, а также причины отказов и нарушения работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Допускает грубые ошибки при изложении нормативных документов определяющих режимы работы и эксплуатации, а также причины отказов и нарушения работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Может изложить нормативные документы определяющие режимы работы и эксплуатации, а также причины отказов и нарушения работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Знает нормативные документы определяющие режимы работы и эксплуатации, а также причины отказов и нарушения работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Знает и аргументирует нормативные документы определяющие режимы работы и эксплуатации, а также причины отказов и нарушения работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок;
	<b>Уметь:</b> определять факторы влияющие на снижение эффективности работы и составлять планы и графики технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических	Не умеет определять факторы влияющие на снижение эффективности работы и составлять планы и графики технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических	Частично умеет определять факторы влияющие на снижение эффективности работы и составлять планы и графики технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических	Способен в типовой ситуации определять факторы влияющие на снижение эффективности работы и составлять планы и графики технического обслуживания осветительно-облучательных и	Способен самостоятельно определять факторы влияющие на снижение эффективности работы и составлять планы и графики технического обслуживания осветительно-облучательных и

	установок;	установок;	установок;	электротехнологических установок;	электротехнологических установок;
	<b>Владеть:</b> современными методиками расчета объема работ и составления графиков по техническому обслуживанию осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Не владеет современными методиками расчета объема работ и составления графиков по техническому обслуживанию осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Частично владеет современными методиками расчета объема работ и составления графиков по техническому обслуживанию осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Владеет современными методиками расчета объема работ и составления графиков по техническому обслуживанию осветительно-облучательных и электротехнологических установок.	Свободно владеет современными методиками расчета объема работ и составления графиков по техническому обслуживанию осветительно-облучательных и электротехнологических установок.
ПК-2. Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	ПК-2.2. Производит расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<b>Не способен</b> производить расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<b>Частично способен</b> производить расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<b>Владеет способностью</b> производить расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<b>Свободно владеет способностью</b> производить расчеты при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства
	<b>Знать:</b> основные законы и методики расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Допускает грубые ошибки при изложении основных законов и методик расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Может изложить основные законы и методики расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Знает основные законы и методики расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	Знает и аргументирует основные законы и методики расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;
	<b>Уметь:</b> применять основные законы и методики для расчета технологических	Не умеет применять основные законы и методики для расчета технологических	Частично умеет применять основные законы и методики для расчета технологических	Способен в типовой ситуации применять основные законы и методики для	Способен самостоятельно применять основные законы и методики для



	<p><b>Уметь:</b> применять методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;</p>	<p>Не умеет применять методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;</p>	<p>Частично умеет применять методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;</p>	<p>Способен в типовой ситуации применять методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;</p>	<p>Способен самостоятельно применять методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок.</p>	<p>Не владеет навыками анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок.</p>	<p>Частично владеет навыками анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок.</p>	<p>Владеет навыками анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок.</p>	<p>Свободно владеет навыками анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок.</p>

**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**

**Перечень вопросов для определения входного рейтинга (степени подготовленности студента к изучению дисциплины)**

- 1 Что такое оптическое излучение?
- 2 Какие источники оптического излучения Вам известны?
- 3 Какие диапазоны оптического излучения Вам известны?
- 4 В результате каких процессов возникает оптическое излучение?
- 5 Что такое «абсолютно черное тело»?
- 6 Дайте определение плоского угла и в каких единицах он измеряется?
- 7 Назначение нулевого проводника в трехфазной системе переменного тока?
- 8 Дайте определение действующего значения переменного тока.
- 9 Как зависит сопротивление проводника от температуры?
- 10 Какие обратные тригонометрические функции Вам известны. Как они вычисляются?
- 11 Дайте определение действующего значения переменного тока.
- 12 Что такое постоянная времени?
- 13 Что означает запись « $\epsilon_r - 1$ » и чему это равно?
- 14 Как найти сумму векторов?
- 15 Что такое коэффициент мощности?
- 16 От чего зависит угол сдвига фаз в цепи переменного тока?
- 17 В чем отличие реактивного сопротивления от активного?

**Первый этап (пороговый уровень)**

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

**Первый этап (пороговой уровень)**

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

**Знать:**

- влияние условий эксплуатации на эффективность работы осветительно-облучательных установок и электротехнологического оборудования, а также методы и средства защиты от ненормальных и аварийных режимов работы;
  - нормативные документы определяющие режимы работы и эксплуатации, а также причины отказов и нарушения работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок;
  - основные законы и методики расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;
  - методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;
- (Перечень контрольных заданий и материалов в соответствии с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)

**Текущий контроль**

Контрольные задания для устного опроса:

**Перечень вопросов к модулю №1**

- 1 Общая характеристика оптического излучения
- 2 Краткие сведения о приемниках излучения
- 3 Основные величины
- 4 Эффективные системы величин
- 5 Основной закон светотехники
- 6 Фотометрическое тело
- 7 Оптические и светотехнические характеристики тел
- 8 Светотехнические характеристики СП
- 9 Энергетические характеристики
- 10 Характеристики безопасности
- 11 Характеристики надежности работы
- 12 Система обозначений и маркировка
- 13 Основные факторы, влияющие на точность расчетов
- 14 Виды освещения
- 15 Системы освещения

### **Перечень вопросов к модулю №2**

- 1 Способы теплоснабжения сельского хозяйства
- 2 Задачи расчета электротермических установок
- 3 Определение мощности и конструктивных размеров оборудования
- 4 Тепловой КПД и удельный расход электроэнергии
- 5 Температурные режимы и энергетические показатели основных тепловых процессов сельскохозяйственного производства
- 6 Способы преобразования электрической энергии в теплоту
- 7 Удельное электрическое сопротивление проводников

(Критерии оценивания каждого контрольного задания)

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Тестовые задания:

**1. Из чего изготавливают тела накала современных ламп накаливания?**

- А. Вольфрамовой проволоки
- Б. Композитных материалов
- В. Нихромовой проволоки
- Г. Металлокерамики

**2. Для чего предназначен конденсатор, включенный параллельно стартерной схеме включения люминесцентной лампы?**

- А. Увеличения реактивной составляющей тока схемы



- Б. Снижения активной составляющей тока схемы
- В. Увеличения активной составляющей тока
- Г. Снижения реактивной составляющей тока схемы

**3. Единица измерения светового потока?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**4. Люминесцентные лампы по сравнению с лампами накаливания той же мощности имеют:**

- А. меньшую световую отдачу
- Б. большую световую отдачу
- В. равную световую отдачу

**5. Чем заполнена колба люминесцентной лампы общего назначения?**

- А. Воздухом и аргоном
- Б. Аргоном и небольшим количеством ртути
- В. Воздухом, аргоном и ртутью

**6. Какой из источников ОИ применяют для предупреждения рахита у животных?**

- А. Витальную лампу
- Б. Фитолампу
- В. Бактерицидную лампу
- Г. Инфракрасную лампу

**7. Удельная мощность осветительной установки представляет собой отношение общей установленной мощности светильников и:**

- А. Площади освещаемого помещения
- Б. Коэффициента запаса
- В. Среднего расстояния между светильниками
- Г. Мощности выбранной лампы

**8. Для определения чего необходимо знать защитный угол светильника?**

- А. Предельной высоты подвеса
- Б. Расстояния между светильниками
- В. Индекса помещения
- Г. Мощности лампы

**9. Из чего изготавливают тело накала кварцевых галогенных ламп накаливания?**

- А. Из хромель – копеля
- Б. Из особо чистого нихрома
- В. Из особо чистого вольфрама
- Г. Из металлокерамики

**10. Где используют дуговую ртутную лампу типа ДРФ 1000?**

- А. В животноводстве
- Б. В птицеводстве
- В. В растениеводстве
- Г. В полеводстве

**11. Единица измерения силы света?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**12. Сечение проводов осветительных линий выбирают:**

- А. по допустимому длительному току

- Б. по допустимому испытательному напряжению
- В. по механической прочности
- Г. по способу прокладки

**13. На стадии проектирования светильники обычно располагают:**

- А. по вершинам квадрата
- Б. по вершинам прямоугольных полей
- В. по вершинам ромба
- Г. на потолке

**14. Что наиболее часто применяют в качестве аппаратов защиты в осветительных сетях?**

- А. Устройства защитного отключения
- Б. Рубильники
- В. Плавкие предохранители
- Г. Автоматические выключатели

**15. Какой из указанных диапазонов соответствует видимому излучению (свету)?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

**16. Как называют световой прибор, предназначенный для освещения объектов, находящихся от него на сравнительно небольших расстояниях?**

- А. Светильник
- Б. Облучатель
- В. Респиратор
- Г. Интегратор

**17. Какую величину измеряют люксометром?**

- А. Облученность
- Б. Освещенность
- В. Шероховатость
- Г. Силу света

**18. От чего зависит выбор типа нагревателей сопротивлением?**

- А. От необходимой мощности
- Б. От условий эксплуатации
- В. От питающего напряжения
- Г. От способа включения

**19. От чего зависит срок службы нагревателей сопротивлением?**

- А. От питающего напряжения и величины тока
- Б. От числа включений и температуры
- В. От условий эксплуатации и размеров нагревателя
- Г. От частоты тока и напряжения

**20. Единица измерения освещенности?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**21. Какой из указанных диапазонов соответствует ультрафиолетовому излучению?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

- 22. Что принимают за единицу бактерицидного потока?**  
А. Эрг  
Б. Микрон  
В. Бакт  
Г. Фотон
- 23. В определении чего состоит задача расчета нагревателей сопротивлением?**  
А. Активной поверхности нагревателя и его геометрических размеров  
Б. Температуры нагреваемого материала  
В. Мощности и напряжения  
Г. Температуры и срока службы нагревателя
- 24. Какой вид нагрева применяют в электрокалориферах?**  
А. Косвенный нагрев сопротивлением  
Б. Индукционный нагрев  
В. Диэлектрический нагрев  
Г. Прямой нагрев сопротивлением
- 25. С какой целью осуществляют магнитную обработку воды, подаваемой в электрокотлы?**  
А. Для повышения теплоемкости воды  
Б. Для снижения образования накипи  
В. Для снижения удельного сопротивления воды  
Г. Для повышения удельного сопротивления воды
- 26. В электродном водонагревателе используют:**  
А. прямой нагрев сопротивлением  
Б. диэлектрический нагрев  
В. косвенный нагрев сопротивлением  
Г. индукционный нагрев
- 27. От чего зависит поверхностный эффект при электронагреве?**  
А. От напряжённости электрического поля  
Б. От магнитной проницаемости материала  
В. От выделяемой мощности  
Г. От частоты электрического поля
- 28. Какой из указанных способов нагрева относится к прямым?**  
А. Электроконтактный  
Б. Элементный  
В. Электродный  
Г. Инфракрасный
- 29. Из какого материала изготавливают спирали ТЭНов?**  
А. Титана  
Б. Марганца  
В. Сплава Розе  
Г. Нихрома
- 30. Какой из указанных диапазонов соответствует инфракрасному излучению?**  
А. 380 - 760 нм  
Б.  $1 - 10^6$  нм  
В. 1 - 380 нм  
Г.  $760 - 10^6$  нм
- 31. Что служит генератором ультразвука?**  
А. Магнитный усилитель  
Б. Пьезоэлектрический преобразователь  
В. Сельсиновый усилитель  
Г. Генератор тока
- 32. Для чего применяется в сельском хозяйстве магнитная обработка?**

- А. Обеззараживания веществ
- Б. Очистки семян
- В. Обработки кормов
- Г. Разделения на фракции

**33. От чего зависит постоянная времени нагрева?**

- А. От теплоёмкости материала
- Б. От мощности нагревательной установки
- В. От теплоотдачи в окружающую среду
- Г. От массы нагреваемого материала

**34. Электрический нагрев сопротивлением происходит за счет теплоотдачи и**

- А. Стратификации
- Б. Конвекции
- В. Дивергенции
- Г. Флотации

**35. Что означают буквы БКМТ в маркировке лампы накаливания БКМТ215-225-100-2?**

- А. Физическую особенность
- Б. Назначение лампы
- В. Номинальную мощность
- Г. Конструктивную особенность

*Критерии оценивания:*

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 традиционной следующим образом:

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

*(Перечень контрольных заданий и материалов в соответствии с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)*

Примеры ситуационных задач:

Задача 1. «Расчет освещения точечным методом (круглосимметричные источники)»;

Задача 2. «Расчет освещения точечным методом (светящиеся линии)»;

Задача 3. «Расчет освещенности по методу коэффициента использования светового потока»;

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные

осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малозначительные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

## **Промежуточный контроль**

### **Экзамен**

1. Что называется оптическим излучением.
2. Поток излучения и спектральный состав.
3. Телесный угол и его вычисление.
4. Основные величины энергетической системы.
5. Основные величины световой системы.
6. Характеристики светового поля.
7. Фотометрические приборы.
8. Основные законы теплового излучения.
9. Характеристики электрических источников излучения.
10. Классификация разрядных ламп.
11. Основные характеристики светильников.
12. Классификация светильников по светораспределению.
13. Классификация светильников по способу установки.
14. Электрический нагрев диэлектриков и проводников. Основные отличия.
15. Особенности электрического нагрева полупроводников.

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

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; решать ситуационные задачи

#### **Уметь:**

- определять причины возникновения ненормальных и аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках, а также выбирать средства защиты от аварийных режимов и прогнозировать отказы с учетом продолжительности их эксплуатации.;
- определять факторы влияющие на снижение эффективности работы и составлять планы и графики технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок;
- применять основные законы и методики для расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;
- применять методы анализа и расчета технологических и технических параметров осветительно-облучательных и электротехнологических установок;

### **Текущий контроль**

Контрольные задания для устного опроса:

## Перечень вопросов к модулю №1

- 1 Точечный метод расчета
- 2 Светящиеся линии
- 3 Метод коэффициента использования
- 4 Метод удельной мощности
- 5 Порядок проектирования СТУ
- 6 Электротехническая часть проекта
- 7 Задачи эксплуатации светотехнических установок
- 8 Средства доступа к световым приборам
- 9 Утилизация источников оптического излучения
- 10 Схемы расположения светильников. Общие правила
- 11 Принципы нормирования освещения
- 12 Заземление светотехнических установок
- 13 Классификация электрических источников оптического излучения
- 14 Основные законы теплового излучения
- 15 Характеристики электрических источников излучения
- 16 Источники ИК-излучения сельскохозяйственного назначения
- 17 Классификация разрядных источников излучения
- 18 Принцип действия разрядных источников излучения

## Перечень вопросов к модулю №2

- 1 Электроконтактный нагрев
- 2 Электродный нагрев
- 3 Трубчатые нагревательные элементы
- 4 Нагревательные провода и кабели
- 5 Электродуговой нагрев
- 6 Основы индукционного нагрева
- 7 Диэлектрический нагрев
- 8 Плазменный нагрев
- 9 Электронный нагрев
- 10 Термоэлектрический нагрев и охлаждение

Тестовые задания:

**1. Из чего изготавливают тела накала современных ламп накаливания?**

- А. Вольфрамовой проволоки
- Б. Композитных материалов
- В. Нихромовой проволоки
- Г. Металлокерамики

**2. Для чего предназначен конденсатор, включенный параллельно стартерной схеме включения люминесцентной лампы?**

- А. Увеличения реактивной составляющей тока схемы
- Б. Снижения активной составляющей тока схемы
- В. Увеличения активной составляющей тока
- Г. Снижения реактивной составляющей тока схемы

**3. Единица измерения светового потока?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**4. Люминесцентные лампы по сравнению с лампами накаливания той же мощности имеют:**

- А. меньшую световую отдачу
- Б. большую световую отдачу
- В. равную световую отдачу

**5. Чем заполнена колба люминесцентной лампы общего назначения?**

- А. Воздухом и аргоном
- Б. Аргоном и небольшим количеством ртути
- В. Воздухом, аргоном и ртутью

**6. Какой из источников ОИ применяют для предупреждения рахита у животных?**

- А. Витальную лампу
- Б. Фитолампу
- В. Бактерицидную лампу
- Г. Инфракрасную лампу

**7. Удельная мощность осветительной установки представляет собой отношение общей установленной мощности светильников и:**

- А. Площади освещаемого помещения
- Б. Коэффициента запаса
- В. Среднего расстояния между светильниками
- Г. Мощности выбранной лампы

**8. Для определения чего необходимо знать защитный угол светильника?**

- А. Предельной высоты подвеса
- Б. Расстояния между светильниками
- В. Индекса помещения
- Г. Мощности лампы

**9. Из чего изготавливают тело накала кварцевых галогенных ламп накаливания?**

- А. Из хромель – копеля
- Б. Из особо чистого нихрома
- В. Из особо чистого вольфрама
- Г. Из металлокерамики

**10. Где используют дуговую ртутную лампу типа ДРФ 1000?**

- А. В животноводстве
- Б. В птицеводстве
- В. В растениеводстве
- Г. В полеводстве

**11. Единица измерения силы света?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**12. Сечение проводов осветительных линий выбирают:**

- А. по допустимому длительному току
- Б. по допустимому испытательному напряжению
- В. по механической прочности
- Г. по способу прокладки

**13. На стадии проектирования светильники обычно располагают:**

- А. по вершинам квадрата
- Б. по вершинам прямоугольных полей
- В. по вершинам ромба
- Г. на потолке

**14. Что наиболее часто применяют в качестве аппаратов защиты в осветительных сетях?**

- А. Устройства защитного отключения
- Б. Рубильники
- В. Плавкие предохранители
- Г. Автоматические выключатели

**15. Какой из указанных диапазонов соответствует видимому излучению (свету)?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

**16. Как называют световой прибор, предназначенный для освещения объектов, находящихся от него на сравнительно небольших расстояниях?**

- А. Светильник
- Б. Облучатель
- В. Респиратор
- Г. Интегратор

**17. Какую величину измеряют люксометром?**

- А. Облученность
- Б. Освещенность
- В. Шероховатость
- Г. Силу света

**18. От чего зависит выбор типа нагревателей сопротивлением?**

- А. От необходимой мощности
- Б. От условий эксплуатации
- В. От питающего напряжения
- Г. От способа включения

**19. От чего зависит срок службы нагревателей сопротивлением?**

- А. От питающего напряжения и величины тока
- Б. От числа включений и температуры
- В. От условий эксплуатации и размеров нагревателя
- Г. От частоты тока и напряжения

**20. Единица измерения освещенности?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**21. Какой из указанных диапазонов соответствует ультрафиолетовому излучению?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

**22. Что принимают за единицу бактерицидного потока?**

- А. Эрг
- Б. Микрон
- В. Бакт
- Г. Фотон

**23. В определении чего состоит задача расчета нагревателей сопротивлением?**

- А. Активной поверхности нагревателя и его геометрических размеров
- Б. Температуры нагреваемого материала
- В. Мощности и напряжения
- Г. Температуры и срока службы нагревателя



**24. Какой вид нагрева применяют в электрокалориферах?**

- А. Косвенный нагрев сопротивлением
- Б. Индукционный нагрев
- В. Диэлектрический нагрев
- Г. Прямой нагрев сопротивлением

**25. С какой целью осуществляют магнитную обработку воды, подаваемой в электрокотлы?**

- А. Для повышения теплоемкости воды
- Б. Для снижения образования накипи
- В. Для снижения удельного сопротивления воды
- Г. Для повышения удельного сопротивления воды

**26. В электродном водонагревателе используют:**

- А. прямой нагрев сопротивлением
- Б. диэлектрический нагрев
- В. косвенный нагрев сопротивлением
- Г. индукционный нагрев

**27. От чего зависит поверхностный эффект при электронагреве?**

- А. От напряжённости электрического поля
- Б. От магнитной проницаемости материала
- В. От выделяемой мощности
- Г. От частоты электрического поля

**28. Какой из указанных способов нагрева относится к прямым?**

- А. Электроконтактный
- Б. Элементный
- В. Электродный
- Г. Инфракрасный

**29. Из какого материала изготавливают спирали ТЭНов?**

- А. Титана
- Б. Марганца
- В. Сплава Розе
- Г. Нихрома

**30. Какой из указанных диапазонов соответствует инфракрасному излучению?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

**31. Что служит генератором ультразвука?**

- А. Магнитный усилитель
- Б. Пьезоэлектрический преобразователь
- В. Сельсиновый усилитель
- Г. Генератор тока

**32. Для чего применяется в сельском хозяйстве магнитная обработка?**

- А. Обеззараживания веществ
- Б. Очистки семян
- В. Обработки кормов
- Г. Разделения на фракции

**33. От чего зависит постоянная времени нагрева?**

- А. От теплоёмкости материала
- Б. От мощности нагревательной установки
- В. От теплоотдачи в окружающую среду
- Г. От массы нагреваемого материала

**34. Электрический нагрев сопротивлением происходит за счет теплоотдачи и**

- А. Стратификации
- Б. Конвекции
- В. Дивергенции
- Г. Флотации

**35. Что означают буквы БКМТ в маркировке лампы накаливания БКМТ215-225-100-2?**

- А. Физическую особенность
- Б. Назначение лампы
- В. Номинальную мощность
- Г. Конструктивную особенность

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 традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов    Оценка**

90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

(Перечень контрольных заданий и материалов в соответствие с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)

Примеры ситуационных задач:

Задача 1. «Расчет освещения точечным методом (круглосимметричные источники)»;

Задача 2. «Расчет освещения точечным методом (светящиеся линии)»;

Задача 3. «Расчет освещенности по методу коэффициента использования светового потока»;

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может

самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

### ***Промежуточная аттестация***

#### ***Экзамен***

1. Особенности искусственного облучения.
2. Точечный метод расчета освещенности.
3. Расчет освещенности по методу коэффициента использования светового потока.
4. Расчет освещенности по методу удельной мощности.
5. Основы теории электронагревательных устройств.
6. Классификация электронагревательных устройств.
7. Температурные режимы и энергетические показатели основных процессов с.-х. производства.
8. Нагрев сопротивлением.
9. Электродный нагрев.
10. Отличия непосредственного и косвенного нагрева. Энергетические характеристики.
11. Электрогидравлический эффект. Области применения.
- 12.5. Методика расчета электродного нагревателя.
13. Системы автоматического управления. Классификация.
14. Преобразователи физических величин.
15. Основные направления снижения энергозатрат в с.-х. производстве.

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

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

#### **Владеть:**

- навыками исследований процессов в электрических цепях и навыками их математического моделирования;
- навыками экспериментальных исследований процессов в электрических цепях;
- навыками измерения электрических параметров и оценки технического состояния сельскохозяйственной техники, энергетического и электротехнического оборудования.

### ***Текущий контроль***

Контрольные задания для устного опроса:

#### **Перечень вопросов к модулю №1**

- 1 Вольфрамовые лампы накаливания
- 2 Галогенные лампы накаливания
- 3 Зажигание и стабилизация разряда в лампах
- 4 Особенности электрического разряда в газах и парах металлов
- 5 Работа разрядных ламп на переменном токе
- 6 Люминесцентные лампы
- 7 Компактные люминесцентные лампы
- 8 Ртутные лампы высокого давления
- 9 Натриевые лампы
- 10 Металлогалогенные лампы
- 11 Дуговые ксеноновые лампы
- 12 Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп
- 13 Параметры пускорегулирующих аппаратов
- 14 Структурная схема ПРА
- 15 Компенсация реактивной мощности
- 16 Регулирование светового потока разрядных ламп

- 17 Светотехнические электроустановочные устройства
- 18 Установки для освещения растений
- 19 Установки животноводческих помещений

### **Перечень вопросов к модулю №2**

- 1 Электрические водонагреватели и паровые котлы
- 2 Отопительно-вентиляционные электрокалориферные установки
- 3 Особенности эксплуатации нагревательных установок
- 4 Установки местного обогрева
- 5 Электронно-ионная технология
- 6 Разделение зерновых смесей в электрических полях
- 7 Зарядка и осаждение аэрозолей
- 8 Источники питания
- 9 Обработка семян и почвы электрическим током
- 10 Электроимпульсная технология
- 11 Ультразвуковая и магнитная обработка материала
- 12 Термоэлектрические тепловые насосы

Тестовые задания:

**1. Из чего изготавливают тела накала современных ламп накаливания?**

- А. Вольфрамовой проволоки
- Б. Композитных материалов
- В. Нихромовой проволоки
- Г. Металлокерамики

**2. Для чего предназначен конденсатор, включенный параллельно стартерной схеме включения люминесцентной лампы?**

- А. Увеличения реактивной составляющей тока схемы
- Б. Снижения активной составляющей тока схемы
- В. Увеличения активной составляющей тока
- Г. Снижения реактивной составляющей тока схемы

**3. Единица измерения светового потока?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**4. Люминесцентные лампы по сравнению с лампами накаливания той же мощности имеют:**

- А. меньшую световую отдачу
- Б. большую световую отдачу
- В. равную световую отдачу

**5. Чем заполнена колба люминесцентной лампы общего назначения?**

- А. Воздухом и аргоном
- Б. Аргоном и небольшим количеством ртути
- В. Воздухом, аргоном и ртутью

**6. Какой из источников ОИ применяют для предупреждения рахита у животных?**

- А. Витальную лампу
- Б. Фитолампу
- В. Бактерицидную лампу
- Г. Инфракрасную лампу

**7. Удельная мощность осветительной установки представляет собой отношение общей установленной мощности светильников и:**

- А. Площади освещаемого помещения

- Б. Коэффициента запаса
- В. Среднего расстояния между светильниками
- Г. Мощности выбранной лампы

**8. Для определения чего необходимо знать защитный угол светильника?**

- А. Предельной высоты подвеса
- Б. Расстояния между светильниками
- В. Индекса помещения
- Г. Мощности лампы

**9. Из чего изготавливают тело накала кварцевых галогенных ламп накаливания?**

- А. Из хромель – копеля
- Б. Из особо чистого нихрома
- В. Из особо чистого вольфрама
- Г. Из металлокерамики

**10. Где используют дуговую ртутную лампу типа ДРФ 1000?**

- А. В животноводстве
- Б. В птицеводстве
- В. В растениеводстве
- Г. В полеводстве

**11. Единица измерения силы света?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**12. Сечение проводов осветительных линий выбирают:**

- А. по допустимому длительному току
- Б. по допустимому испытательному напряжению
- В. по механической прочности
- Г. по способу прокладки

**13. На стадии проектирования светильники обычно располагают:**

- А. по вершинам квадрата
- Б. по вершинам прямоугольных полей
- В. по вершинам ромба
- Г. на потолке

**14. Что наиболее часто применяют в качестве аппаратов защиты в осветительных сетях?**

- А. Устройства защитного отключения
- Б. Рубильники
- В. Плавкие предохранители
- Г. Автоматические выключатели

**15. Какой из указанных диапазонов соответствует видимому излучению (свету)?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

**16. Как называют световой прибор, предназначенный для освещения объектов, находящихся от него на сравнительно небольших расстояниях?**

- А. Светильник
- Б. Облучатель
- В. Респиратор
- Г. Интегратор

**17. Какую величину измеряют люксметром?**

- А. Облученность
- Б. Освещенность
- В. Шероховатость
- Г. Силу света

**18. От чего зависит выбор типа нагревателей сопротивлением?**

- А. От необходимой мощности
- Б. От условий эксплуатации
- В. От питающего напряжения
- Г. От способа включения

**19. От чего зависит срок службы нагревателей сопротивлением?**

- А. От питающего напряжения и величины тока
- Б. От числа включений и температуры
- В. От условий эксплуатации и размеров нагревателя
- Г. От частоты тока и напряжения

**20. Единица измерения освещенности?**

- А. Люмен (лм)
- Б. Кандела (кд)
- В. Люкс-секунда (лк·с)
- Г. Люкс (лк)

**21. Какой из указанных диапазонов соответствует ультрафиолетовому излучению?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г. 760 -  $10^6$  нм

**22. Что принимают за единицу бактерицидного потока?**

- А. Эрг
- Б. Микрон
- В. Бакт
- Г. Фотон

**23. В определении чего состоит задача расчета нагревателей сопротивлением?**

- А. Активной поверхности нагревателя и его геометрических размеров
- Б. Температуры нагреваемого материала
- В. Мощности и напряжения
- Г. Температуры и срока службы нагревателя

**24. Какой вид нагрева применяют в электрокалориферах?**

- А. Косвенный нагрев сопротивлением
- Б. Индукционный нагрев
- В. Диэлектрический нагрев
- Г. Прямой нагрев сопротивлением

**25. С какой целью осуществляют магнитную обработку воды, подаваемой в электрокотлы?**

- А. Для повышения теплоемкости воды
- Б. Для снижения образования накипи
- В. Для снижения удельного сопротивления воды
- Г. Для повышения удельного сопротивления воды

**26. В электродном водонагревателе используют:**

- А. прямой нагрев сопротивлением
- Б. диэлектрический нагрев
- В. косвенный нагрев сопротивлением
- Г. индукционный нагрев

**27. От чего зависит поверхностный эффект при электронагреве?**

- А. От напряжённости электрического поля
- Б. От магнитной проницаемости материала
- В. От выделяемой мощности
- Г. От частоты электрического поля

**28. Какой из указанных способов нагрева относится к прямым?**

- А. Электроконтактный
- Б. Элементный
- В. Электродный
- Г. Инфракрасный

**29. Из какого материала изготавливают спирали ТЭНов?**

- А. Титана
- Б. Марганца
- В. Сплава Розе
- Г. Нихрома

**30. Какой из указанных диапазонов соответствует инфракрасному излучению?**

- А. 380 - 760 нм
- Б.  $1 - 10^6$  нм
- В. 1 - 380 нм
- Г.  $760 - 10^6$  нм

**31. Что служит генератором ультразвука?**

- А. Магнитный усилитель
- Б. Пьезоэлектрический преобразователь
- В. Сельсиновый усилитель
- Г. Генератор тока

**32. Для чего применяется в сельском хозяйстве магнитная обработка?**

- А. Обеззараживания веществ
- Б. Очистки семян
- В. Обработки кормов
- Г. Разделения на фракции

**33. От чего зависит постоянная времени нагрева?**

- А. От теплоёмкости материала
- Б. От мощности нагревательной установки
- В. От теплоотдачи в окружающую среду
- Г. От массы нагреваемого материала

**34. Электрический нагрев сопротивлением происходит за счет теплоотдачи и**

- А. Стратификации
- Б. Конвекции
- В. Дивергенции
- Г. Флотации

**35. Что означают буквы БКМТ в маркировке лампы накаливания БКМТ215-225-100-2?**

- А. Физическую особенность
- Б. Назначение лампы
- В. Номинальную мощность
- Г. Конструктивную особенность

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 традиционной следующим образом:

### **Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

(Перечень контрольных заданий и материалов в соответствие с оценочными средствами текущего контроля и промежуточной аттестации, указанными в п.1 ФОС)

Примеры ситуационных задач:

Задача 1. «Расчет освещения точечным методом (круглосимметричные источники)»;

Задача 2. «Расчет освещения точечным методом (светящиеся линии)»;

Задача 3. «Расчет освещенности по методу коэффициента использования светового потока»;

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

### **Промежуточная аттестация**

#### **Курсовой проект**

Курсовой проект выполняется в 6-м семестре студентами очной формы обучения и на 3-м курсе студентами заочной формы обучения.

**Цель работы** – формирование у студента навыков разработки и принятия инженерных решений для конкретных условий в области создания лучистой среды помещений сельскохозяйственного назначения.

**Тема курсового проекта:**

– Расчет светотехнической установки животноводческого помещения.

**Проект должна состоять:** из расчетно-пояснительной записки со следующими основными разделами:

- 1 Выбор схемы расположения световых приборов.
- 2 Выбор источников оптического излучения.
- 3 Выбор светотехнических приборов.
- 4 Определение количества световых приборов и схемы их расположения.



- 5 Расчет питающей и распределительной сетей.
- 6 Расчет токов короткого замыкания для проверки аппаратуры и защитных аппаратов.
- 7 Выбор аппаратуры защиты.
- 8 Согласование защит по селективности.
- 9 Выбор и разработка устройства управления работой светотехнической установки. и графической части -двух чертежей формата А3:  
- план расположения и схема светотехнической установки.

### **Темы рефератов для самостоятельной работы**

- 1 Перспективы использования разрядных ламп высокого давления в сельскохозяйственном производстве.
- 2 Надежность светотехнических приборов сельскохозяйственного назначения. Пути повышения.
- 3 Телемеханические системы управления работой светотехнических установок. Перспективы внедрения в сельскохозяйственном производстве.
- 4 Перспективы использования светодиодных ламп в сельскохозяйственном производстве.

### **Экзамен**

1. Что называется оптическим излучением.
2. Поток излучения и спектральный состав.
3. Телесный угол и его вычисление.
4. Основные величины энергетической системы.
5. Основные величины световой системы.
6. Характеристики светового поля.
7. Фотометрические приборы.
8. Основные законы теплового излучения.
9. Характеристики электрических источников излучения.
10. Вольфрамовые лампы накаливания.
11. Галогенные лампы накаливания.
12. Устройство разрядных ламп низкого давления.
13. Устройство разрядных ламп высокого давления.
14. Устройство разрядных ламп сверхвысокого давления.
15. Схемы пускорегулирующих аппаратов.
16. Полупроводниковые пускорегулирующие аппараты.
17. Комбинированные светотехнические установки.
18. Установки для облучения животных.
19. Установки для облучения растений.
20. Особенности искусственного облучения.
21. Точечный метод расчета освещенности.
22. Расчет освещенности по методу коэффициента использования светового потока.
23. Расчет освещенности по методу удельной мощности.
24. Основы теории электронагревательных устройств.
25. Классификация электронагревательных устройств.
26. Температурные режимы и энергетические показатели основных процессов с.-х. производства.
27. Нагрев сопротивлением.
28. Электродный нагрев.
29. Отличия непосредственного и косвенного нагрева. Энергетические характеристики.
30. Конструкция ТЭН. Учет условий эксплуатации.
31. Конструкция ТЭН. Основные причины отказов.

32. Лампы накаливания. Конструкция. Классификация.
33. Классификация разрядных ламп.
34. Основные характеристики светильников.
35. Классификация светильников по светораспределению.
36. Классификация светильников по способу установки.
37. Электрический нагрев диэлектриков и проводников. Основные отличия.
38. Особенности электрического нагрева полупроводников.
39. Электрические водонагреватели. Конструктивные особенности.
40. Электрокалориферные установки.
41. Установки местного обогрева.
42. Аэроионизация воздуха.
43. Электроимпульсные установки.
44. Электрогидравлический эффект. Области применения.
45. Методика расчета электродного нагревателя.
46. Системы автоматического управления. Классификация.
47. Преобразователи физических величин.
48. Системы заземления.
49. Зануление в электроустановках до 1000 В.
50. Напряжение прикосновения. Методы защиты.
51. Шаговое напряжение. Методы защиты.
52. Основные направления снижения энергозатрат в с.-х. производстве.

Примеры вопросов для экзамена (соблюдать рекомендуемую форму):

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. . Что называется оптическим излучением. \*
  2. Точечный метод расчета освещенности.
  3. *Ситуационная задача.* \*\*\*
- \* Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ  
\*\* Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ  
\*\*\* Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

Критерии оценивания

*См. ниже в п.4.*

#### **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 тестовый контроль, устный опрос, решение ситуационных задач. 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 письменно-устной 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 вывод; 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 обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
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
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего 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, 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.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета/ 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.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-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.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

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	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов