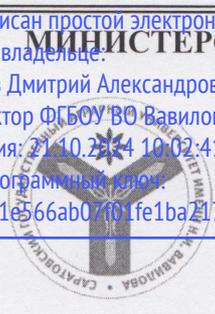


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 2010.23.14 10:02:41  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab0701fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**

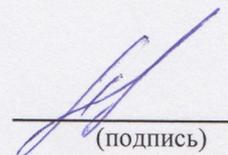
Заведующий кафедрой

 / Трушкин В.А./  
« 26 » 08 2019 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплина	<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК</b>
Направление подготовки	<b>35.04.06 Агроинженерия</b>
Направленность (профиль)	<b>Электрооборудование и электротехнологии</b>
Квалификация выпускника	<b>Магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии</b>
Ведущий преподаватель	<b>Моисеев А.П., к.т.н., доцент</b>

**Разработчик: доцент, к.т.н. Моисеев А.П.**

  
(подпись)

**Саратов 2019**

## Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.. 3
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.....6
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....14

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

В результате изучения дисциплины «Проектирование электроустановок» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017. №709, формируют следующую компетенцию указанную в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Проектирование электроустановок»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-5	Способен осуществлять проектирование электроустановок для объектов сельскохозяйственного назначения	ПК-5.1 –Проектирует электроустановки для объектов сельскохозяйственного производства	3	лекции, практические занятия	Собеседование, типовая расчет, курсовой проект

#### Примечание:

Компетенция ПК-5 также формируется в ходе прохождения практик: «Преддипломная практика», Технологическая «Проектно-технологическая» практика, а также «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

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

### Перечень оценочных материалов\*

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Перечень вопросов для устного опроса

2	Типовой расчет	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	Задания по вариантам
3	Курсовой проект	Средство, направленное на закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных за время обучения с выработкой умений и навыков самостоятельного применения этих знаний в их комплексе для профессионального решения конкретных практических задач.	Тема для курсового проекта

### Программа оценивания контролируемой дисциплине

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	<b>Эффективность проектных решений.</b>	ПК-5	собеседование, практическое занятие
2	<b>Организация проектирования электроустановок. Техническая документация.</b>	ПК-5	собеседование, практическое занятие
3	<b>Проектирование систем охлаждения электрических машин</b>	ПК-5	собеседование, практическое занятие
4	<b>Проектирование электроустановок для транспортировки кормов.</b>	ПК-5	собеседование, практическое занятие
5	<b>Проектирование электроустановок для повышения производительности разгрузки бункерных устройств</b>	ПК-5	собеседование, практическое занятие
6	<b>Проектирование локальных систем автоматизации технологических процессов в животноводстве.</b>	ПК-5	собеседование, практическое занятие
7	<b>Проектирование локальных систем автоматизация технологических процессов в растениеводстве</b>	ПК-5	собеседование, практическое занятие
8	Курсовой проект «Проектирование электроустановок»	ПК-5	собеседование, курсовой проект

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Проектирование электроустановок» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-5, 3 семестр	ПК-5.1 – Проектирует электроустановки для объектов сельскохозяйственного производства	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в методике расчета и оценки условий и последствий принимаемых организационно-управленческих решений для высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции; методах организации и проведения научно-исследовательской работы в области проектирования электроустановок в АПК; методах обоснования, разработки и проектирования основных параметров и режимов работы электрооборудования; теоретических основ инженерных расчетов параметров электроустановок для АПК; методы контроля соответствия проектов стандартам и нормативным документам, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание в методике расчета и оценки условий и последствий принимаемых организационно-управленческих решений для высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции; методах организации и проведения научно-исследовательской работы в области проектирования электроустановок в АПК; методах обоснования, разработки и проектирования основных параметров и режимов работы электрооборудования; теоретических основ инженерных расчетов параметров электроустановок для АПК; методы контроля соответствия проектов стандартам и нормативным документам

### 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

#### 3.1 . Входной контроль

##### Примерный перечень вопросов

1. Основные этапы применения электроэнергии в сельском хозяйстве.
2. Принцип действия асинхронного электродвигателя.
3. Механические характеристики асинхронного электродвигателя.
4. Тормозные режимы асинхронного электродвигателя.
5. Основные виды электрического нагрева..
6. Классификация электронагревательных установок.
7. Аппаратура управления электрооборудования.
8. Аппаратура защиты электрооборудования.
9. Классификация режимов работы электроприводов.
10. Частотно-регулируемые электроприводы.

#### 3.2 Типовой расчет

Тематика типовых расчетов устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

##### *Пример практического занятия*

##### **Расчет электрической печи сопротивления**

Расчет печи сопротивления производится при следующих допущениях:

- а) Площадь поверхности нагреваемого изделия равна суммарной площади поверхности нагревателей.
- б) Теплообмен между нагревательными элементами и изделием происходит только через излучение.

Технологический расчет нагревательных элементов

Мощность идеального нагревателя, Вт

$$P_{\text{нагр}}^{\text{ид}} = 5,7 C_{\text{пр}} \cdot \left[ \left( \frac{T_{\text{НЭ}}}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_{\text{изд}}}{100} \right)^4 \right] \cdot F_{\text{Н}} \cdot n, \quad (1)$$

где  $T_{\text{НЭ}}$ ,  $T_{\text{изд}}$  – температуры нагреваемых элементов и нагреваемого изделия, К;

5,7 – постоянная Стефана-Больцмана, Вт/(м<sup>2</sup> К<sup>4</sup>);

$C_{\text{пр}}$  – приведенная степень черноты

$$C_{\text{пр}} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_{\text{НЭ}}} + \frac{1}{\varepsilon_{\text{изд}}} - 1}, \quad (2)$$

где  $\varepsilon_{НЭ}$ ,  $\varepsilon_{изд}$  – степень черноты нагреваемых элементов и изделия;  
 $F_H$  – площадь нагреваемых элементов,  $m^2$  ( $F_H = F_{изделия}$ );  
 $n$  – количество нагреваемых изделий.

Удельная мощность идеального нагревателя,  $Вт/м^2$

$$C = \frac{1}{\frac{1}{0,7} + \frac{1}{0,22} - 1} = 0,2$$

$$P_{нагр}^{ид} = 5,7 \cdot 0,2 \cdot \left[ \left( \frac{800}{100} \right)^4 - \left( \frac{450}{100} \right)^4 \right] \cdot 0,26 \cdot 3 = 3305,5 Вт$$

$$P_0^{ид} = \frac{P_{нагр}^{ид}}{F_H \cdot n}, \quad (3)$$

$$P_0^{ид} = \frac{3305,5}{0,26 \cdot 3} = 4202,2 Вт / м^2$$

Удельная мощность реального нагревателя,  $Вт/м^2$

$$P_0^д = \alpha_{эфф} \cdot P_0^{ид}, \quad (4)$$

где  $\alpha_{эфф}$  – коэффициент эффективности излучения нагревателя

$$P_0^д = 0,33 \cdot 4202,2 = 1386,7$$

#### Исходные данные

№ вар.	Нагреваемое изделие						Нагреваемые элементы			
	мате- риал	Геометр. размеры				n, шт	$t_{из}, ^\circ C$	мате- риал	$t_{НЭ},$ $^\circ C$	тип нагр- ля
		A	B	$\varnothing$	l					
1	сталь	70	50	-	400	3	177	графит	527	3
2	латунь	50	50	-	350	4	550	графит	950	3
3	цинк	30	30	-	430	5	440	графит	900	3
4	латунь	-	-	50	350	2	600	нихром_3	900	1
5	сталь	-	-	80	350	3	800	нихром_2	1250	2
6	цинк	60	50	-	300	2	420	нихром_3	900	1
7	латунь	-	-	70	450	1	550	сталь	950	3
8	цинк	50	50	-	400	1	400	сталь	800	3
9	латунь	-	-	80	400	3	600	нихром_3	1050	4
10	латунь	30	50	-	300	4	650	нихром_2	1150	1
11	сталь	-	-	60	420	3	1300	графит	1750	3
12	сталь	40	70	-	300	2	1200	графит	1600	3
13	латунь	50	60	-	370	3	450	нихром_2	800	2
14	цинк	30	70	-	400	3	410	нихром_3	750	2
15	сталь	-	-	60	350	4	1250	графит	1900	3
16	сталь	40	40	-	400	3	1150	графит	1800	3
17	сталь	-	-	50	350	3	700	нихром_2	1300	2
18	сталь	50	70	-	400	2	750	нихром_3	1250	1
19	латунь	-	-	70	300	1	550	нихром_2	700	1
20	цинк	30	60	-	400	2	400	сталь	700	2
21	сталь	-	-	60	350	4	650	нихром_2	1050	1
22	цинк	40	80	-	400	2	350	нихром_3	650	2

23	латунь	-	-	50	350	5	900	нихром_2	1300	1
24	сталь	50	50	-	400	4	1350	графит	1800	3
25	сталь	60	40	-	350	3	1250	графит	1700	3
26	латунь	-	-	50	300	3	700	нихром_3	1200	2

### 3.3. Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

#### Примерный перечень тем для собеседования

1. Параметры технического объекта, зависимые и независимые от окружающей среды.
2. Этапы разработки устройств автоматики.
3. Комплексы технической документации.
4. Графические конструкторские документы.
5. Текстовые конструкторские документы.
6. Виды технологических документов.
7. Поясните содержание концепции принятия решений при оптимизации.
8. Что такое ранжирование? Какова процедура его выполнения?
9. Приведите пример ранжирования.
10. Как осуществляется оценка вариантов по принципу Парето?
11. Как найти наилучший вариант решения задачи?
12. Этапы разработки устройств автоматики.
13. Комплексы технической документации.
14. Графические конструкторские документы.

### 3.4. Рубежный контроль

#### Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Понятие энергоресурсов. Классификация энергоресурсов.
2. Невозобновляемые источники энергии.
3. Возобновляемые источники энергии.
4. Оценка качества электрической энергии.
5. Величина потребления энергоресурсов.
6. Энергоаудиторские организации и эксперты.
7. Цель политики государства в области энергетической эффективности.
8. Показатели качества электроэнергии.
9. Требования к контролю качества электроэнергии.
10. Контроль качества электроэнергии.
11. Влияние качества электроэнергии на работу асинхронных электродвигателей.
12. Влияние качества электроэнергии на работу осветительной установки.

13. Способы уменьшения потребления электроэнергии на освещение.
14. Способы уменьшения потребления электроэнергии на вентиляцию.
15. Способы уменьшения потребления электроэнергии на водоснабжение.
16. Параметры технического объекта, зависимые и независимые от окружающей среды
17. Приведите классификацию критериев развития.
18. Поясните сущность критерия расчленения технического объекта на элементы.
19. Что учитывают эргономические критерии развития?
20. Общие и частные критерии развития.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Проектирование электроустановок с элементными нагревателями.
2. Расчет теплоизоляционных материалов для электронагревательной установки.

### **Вопросы рубежного контроля № 2**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Поясните содержание концепции принятия решений при оптимизации.
2. Что такое ранжирование? Какова процедура его выполнения?
3. Приведите пример ранжирования.
4. Как осуществляется оценка вариантов по принципу Парето?
5. Как найти наилучший вариант решения задачи?
6. Этапы разработки устройств автоматики.
7. Комплексы технической документации.
8. Графические конструкторские документы.
9. Текстовые конструкторские документы.
10. Виды технологических документов.
11. Факторы, входящие в группу механических воздействий.
12. Факторы, входящие в группу климатических воздействий.
13. Внешние факторы, влияющие на работоспособность электрооборудования.
14. Объекты установки ЭО и их характеристики.
15. Системы охлаждения электрических машин.
16. Эффективность систем охлаждения.
17. Расчет и проектирование систем охлаждения.
18. Точность теплового и вентиляционного расчета и роль эксперимента.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Проектирование электроустановок СВЧ-нагрева.

### **3.5 Курсовой проект**

Курсовой проект является отдельным видом самостоятельной работы обучающегося, выполняемой согласно учебному плану и требованиям к ее выполне-

нию. Основная цель курсового проекта – закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных за время обучения, а также выработка умений и навыков самостоятельного применения обучающимися знаний для комплексного профессионального решения практических задач.

Курсовой проект должен удовлетворять следующим основным общим требованиям:

- целевая направленность;
- четкость построения;
- логическая последовательность изложения материала;
- полнота освещения отдельных вопросов;
- краткость и точность формулировок;
- убедительность аргументации;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов;
- обоснованность рекомендаций и их практическая направленность;
- грамотное оформление в соответствии с требованиями стандартов.

Тема курсового проекта и индивидуальное задание на проектирование выдаются обучающимся руководителем курсового проекта.

Курсовой проект по дисциплине «Проектирование электроустановок» включает в себя электротехническую часть.

**Электротехническая часть** проекта включает в себя расчет и выбор электроустановок для электродного нагрева воды и вентиляции и отопления животноводческого или птицеводческого помещений.

**Расчетно-пояснительная записка** содержит задание на проектирование и краткую характеристику объекта, проектные решения и их обоснования по электротехнической части, список использованной литературы. Объем расчетно-пояснительной записки 20...30 с. на листах формата (А4). При оформлении расчетно-пояснительной записки все справочные и нормативные материалы должны иметь ссылку на литературные источники. Для этого в тексте в квадратных скобках указывают порядковый номер источника по списку литературы.

**Графическая часть проекта** содержит чертеж на одном листе формата (А4), на котором должны быть изображены электрические схемы управления электроустановками.

Пример индивидуального задания на проектирование

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

Факультет инженерии и природообустройства

Кафедра «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии»

Утвердил

зав. каф. ИФ,Э и Э \_\_\_\_\_/Трушкин В.А./

# ЗАДАНИЕ

на выполнение курсового проекта по дисциплине

«Проектирование электроустановок»

Выдано обучающемуся \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Курса \_\_\_\_\_ Группы \_\_\_\_\_

**Тема курсового проекта:**

«Проектирование электротехнологических установок»

Номер варианта \_\_\_\_\_.

Данные по варианту приведены в приложении 1:

**Проектирование электроустановок: учебное пособие для курсового проектирования для направления подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия» /**

**Сост.: А.П. Моисеев// ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.**

Задание выдал доцент кафедры ИФ, Э и Э \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Срок сдачи законченного проекта \_\_\_\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

Защита курсового проекта с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Задание принял

к исполнению \_\_\_\_\_

подпись и дата

Курсовой проект оформляется согласно учебному пособию:

Проектирование электроустановок: учебное пособие для курсового проектирования по дисциплине «Проектирование электроустановок» для направления подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия» / Сост.: Моисеев А.П. // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

## 3.6. Промежуточная аттестация

По дисциплине «Проектирование электроустановок» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена в 3 семестре.

Промежуточная аттестация проводится с целью проверки усвоения всего программного материала по учебной дисциплине и выявления уровня сформированности компетенций обучающихся.

Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса и задачу.

Практические (расчетные) задания:

- рассчитать мощность и выбрать электродвигатель для привода грузочной норрии;
- рассчитать мощность электродвигателя для привода вентиляторов;
- определить, до какой мощности можно загрузить электродвигатель, подающий корм в дозаторы;
- рассчитать мощность электродвигателя в кормоцехе для подогрева воды;
- рассчитать энергозатраты на приготовление разовой выдачи корма в свиноматке;
- рассчитать мощность источника ультрафиолетового излучения для обеззараживания корма.

### Вопросы, выносимые на экзамен

1. Понятие энергоресурсы. Классификация энергоресурсов.
2. Невозобновляемые источники энергии.
3. Возобновляемые источники энергии.
4. Оценка качества электрической энергии.
5. Величина потребления энергоресурсов.
6. Энергоаудиторские организации и эксперты.
7. Цель политики государства в области энергетической эффективности.
8. Показатели качества электроэнергетики.
9. Требования к контролю качества электроэнергии.
10. Контроль качества электроэнергии.
11. Влияние качества электроэнергии на работу асинхронных электродвигателей.
12. Влияние качества электроэнергии на работу осветительной установки.
13. Способы уменьшения потребления электроэнергии на освещение.
14. Способы уменьшения потребления электроэнергии на вентиляцию.
15. Способы уменьшения потребления электроэнергии на водоснабжение.
16. Параметры технического объекта, зависимые и независимые от окружающей среды
17. Приведите классификацию критериев развития.
18. Поясните сущность критерия расчленения технического объекта на элементы.
19. Что учитывают эргономические критерии развития?
20. Общие и частные критерии развития.
21. Проектирование электроустановок СВЧ-нагрева.
22. Поясните содержание концепции принятия решений при оптимизации.
23. Что такое ранжирование? Какова процедура его выполнения?
24. Приведите пример ранжирования.
25. Как осуществляется оценка вариантов по принципу Парето?
26. Как найти наилучший вариант решения задачи?

27. Этапы разработки устройств автоматики.
  28. Комплексы технической документации.
  29. Графические конструкторские документы.
  30. Текстовые конструкторские документы.
  31. Виды технологических документов.
  32. Факторы, входящие в группу механических воздействий.
  33. Факторы, входящие в группу климатических воздействий.
  34. Внешние факторы, влияющие на работоспособность электрооборудования.
  35. Объекты установки ЭО и их характеристики.
  36. Системы охлаждения электрических машин.
  37. Эффективность систем охлаждения.
  38. Расчет и проектирование систем охлаждения.
  39. Точность теплового и вентиляционного расчета и роль эксперимента.
- Проектирование электроустановок с элементными нагревателями.
40. Расчет теплоизоляционных материалов для электронагревательной установки.

*Образец экзаменационного билета*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Кафедра «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии»  
**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**  
по дисциплине «Проектирование электроустановок»

1. Оценка качества электрической энергии.
2. Способы уменьшения потребления электроэнергии на освещение.
3. В кормоцехе для подогрева воды используется электрокотел. Рассчитайте его мощность, если:  
- котел для приготовления корма должен подогреть 5 м<sup>3</sup> воды - начальная температура воды 8°С; - конечная температура воды 75°С; - продолжительность нагрева - 6 часов; - средний КПД котла - 0,8.

Дата 26.08.19

Зав. кафедрой

Трушкин В.А.

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

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Проектирование электроустановок» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### **4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<i>высокий</i>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** типовые методики проектирования узлов технологических установок; технические условия разработки проектной документации на технологические установки; методики и средства обеспечения требуемого уровня надежности; способы безопасного ведения работ;

**умения:** проводить предварительное техническое обоснование проектных решений; обосновывать и выбирать методики эксплуатации электрического оборудования; применять типовые проектные решения в системах автоматизации процессов; самостоятельно выбирать современное оборудование для производства, хранения, транспортировки и переработки продукции;

**владение навыками:** методами расчета типовых узлов технологических установок; навыками разработки проектной документации и определения ее соответствия техническим условиям и другим нормативным документам; приемами проектирования на основе системного подхода; методиками эффективного использования современного оборудования; способами снижения эксплуатационных затрат.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание конструктивных особенностей машин и принципы работы электротехнологических установок;</li> <li>- знание расчета механизмов, узлов и деталей для проектирования технических средств в АПК;</li> <li>- знание способов проектирования электротехнологических процессов;</li> <li>- знания определения основных конструктивных и энергетических параметров электрооборудования с использованием современных компьютерных программ;</li> <li>- знание основных принципов проектирования современных электротехнологий в АПК</li> <li>-</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение определять основные конструктивные и энергетические параметры электрооборудования</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками проектирования электрооборудования</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение определять основные конструктивные и энергетические параметры электрооборудования</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками расчета и выбора электроустановок</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в понятиях и определениях проектирования электрооборудования, не знает основные конструктивные и энергетические параметры электрооборудования допускает существенные ошибки;</li> <li>- не овладеет навыками расчета и выбора технических средств в технологических процессах, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено</li> <li>- обучающийся не владеет навыками расчета и выбора технических средств автоматики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки устного ответа при собеседовании

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

**знания:** материала, изученного по рассматриваемой теме, а также других вопросов, логически связанных с данной темой.

**умения:** сформированное умение работать с изученной информацией, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач.

**владение навыками:** решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

### Критерии оценки

<b>Отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала рассматриваемой темы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач;</li> <li>- успешное и системное владение навыками работы с информацией, а также навыки рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>
<b>Хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>
<b>Удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>
<b>Неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками работы с информацией, а также навыками решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.</li> </ul>

### 4.2.3. Критерии оценки решения ситуационной задачи при промежуточной аттестации

При решении ситуационной задачи обучающийся демонстрирует:

**знания:** теоретические положения предполагаемого решения ситуационной задачи, взаимосвязь исходных данных с получаемым результатом, методологию принятия решений в конкретной ситуации;

**умения:** отбирать информацию, сортировать ее для решения ситуационной задачи, выявлять ключевые проблемы, выбирать оптимальное решение из возможной совокупности решений;

**владение навыками:** применениями теоретических знаний для решения конкретной ситуационной задачи на практике.

#### Критерии оценки эффективности решения ситуационной задачи

<b>Отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>– правильный ответ на вопрос задачи;</li><li>– подробно, последовательно, грамотно объяснен ход ее решения;</li><li>– решение подкреплено схематическими изображениями и демонстрациями;</li><li>– правильное и свободное владение профессиональной терминологией;</li><li>– правильные, четкие и краткие ответы на дополнительные вопросы.</li></ul>
<b>Хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>– правильный ответ на вопрос задачи;</li><li>– ход решения подробен, но недостаточно логичен, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании;</li><li>– схематических изображениях и демонстрациях присутствуют незначительные ошибки и неточности;</li><li>– ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие и краткие.</li></ul>
<b>Удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>– ответ на вопрос задачи дан правильно;</li><li>– объяснение хода решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием;</li><li>– схематические изображения и демонстрации либо отсутствуют вообще, либо содержат принципиальные ошибки;</li><li>– ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие и содержат ошибки в деталях.</li></ul>
<b>Неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>– ответ на вопрос ситуационной задачи дан неправильно.</li></ul>

### 4.2.4. Критерии оценки курсового проекта

При выполнении курсового проекта обучающийся демонстрирует:

**знания:** типовые методики проектирования узлов технологических установок; технические условия разработки проектной документации на технологические установки; методики и средства обеспечения требуемого уровня надежности;

**умения:** проводить предварительное техническое обоснование проектных решений; обосновывать и выбирать методики эксплуатации электрического оборудова-

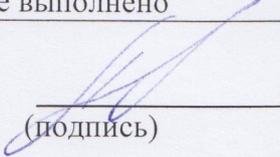
ния; применять типовые проектные решения в системах автоматизации процессов; самостоятельно выбирать современное оборудование для производства, хранения, транспортировки и переработки продукции;

**владение навыками:** методами расчета типовых узлов технологических установок; навыками разработки проектной документации и определения ее соответствия техническим условиям и другим нормативным документам; приемами проектирования на основе системного подхода;

### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание конструктивных особенностей машин и принципы работы электротехнологических установок;</li> <li>- знания определения основных конструктивных и энергетических параметров электрооборудования с использованием современных компьютерных программ;</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение определять основные конструктивные и энергетические параметры электрооборудования</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение определять основные конструктивные и энергетические параметры электрооборудования</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в понятиях и определениях автоматизации, не знает основные конструктивные и энергетические параметры электрооборудования допускает существенные ошибки;</li> <li>- не владеет навыками расчета и выбора технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено</li> </ul>

**Разработчик: доцент, Моисеев А.П.**

  
(подпись)