

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джембулатова»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра Сельскохозяйственные машины и ТКМ



«Утверждаю»

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

## **«СВЕТОТЕХНИКА»**

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация (степень) – бакалавр

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Махачкала, 2025 г.

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленность «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 813 от 23 августа 2017 г. и с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: ст. преподаватель



И.И. Кузнецова

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и ТКМ», «16» апреля 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор



Шихсаидов Б.И.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета, «23» апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической  
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

## СОДЕРЖАНИЕ:

|   |    |
|---|----|
| 1. Цели и задачи дисциплины.....  | 4  |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....  | 4  |
| 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....  | 8  |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... | 9  |
| 5. Содержание дисциплины.....   | 9  |
| 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....   | 9  |
| 5.2. Тематический план лекций.....  | 11 |
| 5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.....  | 13 |
| 5.4. Содержание разделов дисциплины.....  | 15 |
| 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....  | 18 |
| 7. Фонды оценочных средств .....  | 21 |
| 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....   | 21 |
| 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....   | 26 |
| 7.3. Типовые контрольные задания .....  | 33 |
| 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков .....  | 50 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....  | 52 |
| 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....   | 52 |
| 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....   | 53 |
| 11. Информационные технологии и программное обеспечение.....  | 57 |
| 12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....  | 57 |
| 13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....   | 58 |
| Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....  | 59 |

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины – формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах эффективного использования оптического излучения и электроэнергии в сельскохозяйственном производстве.

**Задачами** являются:

- изучение новейшего светотехнического оборудования и осветительной арматуры для применения в различных областях промышленности и с.х. производства;
- изучение выбора световых и облучательных приборов, расчета их размещения, выбора типа ламп и определение их потребной мощности, расчёта режимов работы светотехнических установок.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Компетенции  | Содержание компетенции (или ее части)  | Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенций  | В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенций (или ее части) обучающийся должен:   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  |  |   | Знать   | Уметь   | Владеть   |
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ИД-1 <sub>опк-1</sub> . Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Физические основы и характеристики оптического излучения. Фотометрия и фотометрические приборы. Источники теплового и оптического излучения | физические основы получения и характеристики оптического излучения; способы и технические средства измерения оптических величин; закономерности взаимодействия энергии оптического излучения с различными приемниками; методы использования оптического излучения в технологических процессах; устройство, работу и характере | выбирать источники оптического излучения, световые и Облучательные приборы, рассчитывать их размещение, выбирать и определять их потребную мощность, производить расчет режимов работы осветительных и облучательных установок; выбирать коммутиационную и защитную аппаратуру; | методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок; современными способами и средствами монтажа, и практическими навыками наладки и эксплуатации светотехнического оборудования; |

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
|  |   |  | ристики современных источников оптического излучения;  |   |  |
| <b>ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b> | <b>ИД-2<sub>опк-4</sub></b> . Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве | Физические основы и характеристики оптического излучения. Фотометрия и фотометрические приборы. Источники теплового и оптического излучения. | физические основы получения и характеристики оптического излучения; способы и технические средства измерения оптических величин; закономерности взаимодействия энергии оптического излучения с различными приемниками; | выбирать источники оптического излучения, световые и Облучательные приборы, рассчитывать их размещение, выбирать и определять их потребляемую мощность, производить расчет режимов работы осветительных и облучательных установок; выбирать коммутационную и защитную аппаратуру. | методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок; |
| <b>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>           | <b>ИД-1<sub>опк-5</sub></b> . Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности                                  | Физические основы и характеристики оптического излучения. Фотометрия и фотометрические приборы. Источники теплового и оптического излучения. | физические основы получения и характеристики оптического излучения; способы и технические средства измерения оптических величин; закономерности взаимодействия энергии оптического излучения с различными приемниками; | выбирать источники оптического излучения, световые и Облучательные приборы, рассчитывать их размещение, выбирать и определять их потребляемую мощность, производить расчет режимов работы осветительных и облучательных установок; выбирать коммутационную и защитную аппаратуру  | методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок; |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Светотехника» входит в перечень *обязательных* дисциплин вариативной части согласно ФГОС ВО Б1.О.29. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: физика, математика, информатика, теоретическая механика, теоретические основы электротехники, химия, начертательная геометрия и инженерная графика, электроника, материаловедение и технология конструкционных материалов, метрология, стандартизация и сертификация.

**Разделы дисциплины и междисциплинарные связи  
с последующими дисциплинами**

| №<br>п/п | Наименование обеспечиваемых<br>(последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины, необходи-<br>мых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин |   |   |   |   |   |
|----------|--|--|---|---|---|---|---|
|          |  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1.       | Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики  | +  | + | + | + | + | + |
| 2.       | Электротехнологии                                      | +  | + | + | + | + | + |
| 3.       | Проектирование систем электрификации                   | +  | + | + | + | + | + |
| 4.       | Электрические станции и подстанции                     | +  | + | + | + | + | + |
| 5.       | Освещение и облучение                                  | +  | + | + | + | + | + |

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Очная форма обучения**

| Виды учебной работы                            | Всего часов | Семестр        |
|--|-------------|----------------|
|  |             | 6              |
| <b>Общая трудоёмкость:</b> часы                | 144         | 144            |
| зачетные единицы                               | 4           | 4              |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                     | 48          | 48             |
| Лекции   | 16          | 16             |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 32          | 32             |
| <b>Самостоятельная работа, (СРС), в т. ч.:</b> | 96          | 96             |
| подготовка к практическим занятиям             | 32          | 32             |
| самостоятельное изучение тем                   | 32          | 32             |
| подготовка к текущему контролю                 | 32          | 32             |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                |             | <b>Экзамен</b> |

**Очно – заочная форма обучения**

| Виды учебной работы                            | Всего часов | Семестр        |
|--|-------------|----------------|
|  |             | 7              |
| <b>Общая трудоёмкость:</b> часы                | 144         | 144            |
| зачетные единицы                               | 4           | 4              |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                     | 38          | 38             |
| Лекции   | 12          | 12             |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 26          | 26             |
| <b>Самостоятельная работа, (СРС), в т. ч.:</b> | 106         | 106            |
| подготовка к практическим занятиям             | 34          | 34             |
| самостоятельное изучение тем                   | 36          | 36             |
| подготовка к текущему контролю                 | 36          | 36             |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                |             | <b>Экзамен</b> |

## Заочная форма обучения

| Виды учебной работы                            | Всего часов | Курс           |
|--|-------------|----------------|
|  |             | 4              |
| <b>Общая трудоёмкость:</b> часы                | 144         | 144            |
| зачетные единицы                               | 4           | 4              |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                     | 16          | 16             |
| Лекции   | 6           | 6              |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 10          | 10             |
| <b>Самостоятельная работа, (СРС), в т. ч.:</b> | 128         | 128            |
| подготовка к практическим занятиям             | 44          | 44             |
| самостоятельное изучение тем                   | 42          | 42             |
| подготовка к текущему контролю                 | 42          | 42             |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                |             | <b>Экзамен</b> |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

#### Очная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов   | Всего часов | Аудиторные занятия (час) |    | Самостоятельная работа |
|-------|---|-------------|--------------------------|----|------------------------|
|       |   |             | лекции                   | ПЗ |                        |
| 1.    | <b>Раздел 1.</b> Физические основы и характеристики оптического излучения                   | 24          | 2                        | 6  | 16                     |
| 2.    | <b>Раздел 2.</b> Фотометрия и фотометрические приборы                                       | 24          | 2                        | 6  | 16                     |
| 3.    | <b>Раздел 3.</b> Методы светотехнических расчетов   | 24          | 2                        | 6  | 16                     |
| 4.    | <b>Раздел 4.</b> Источники теплового и оптического излучения                                | 24          | 2                        | 6  | 16                     |
| 5.    | <b>Раздел 5.</b> Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения | 24          | 4                        | 4  | 16                     |
| 6.    | <b>Раздел 6.</b> Энергосбережение и обслуживание осветительных установок                    | 24          | 4                        | 4  | 16                     |
|       | <b>Итого:</b>   | 144         | 16                       | 32 | 96                     |

#### Очно – заочная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов   | Всего часов | Аудиторные занятия (час) |    | Самостоятельная работа |
|-------|---|-------------|--------------------------|----|------------------------|
|       |   |             | лекции                   | ПЗ |                        |
| 1.    | <b>Раздел 1.</b> Физические основы и характеристики оптического излучения | 24          | 2                        | 4  | 18                     |
| 2.    | <b>Раздел 2.</b> Фотометрия и фотометрические приборы                     | 24          | 2                        | 4  | 18                     |
| 3.    | <b>Раздел 3.</b> Методы светотехнических расчетов                         | 24          | 2                        | 4  | 18                     |

|    |   |     |    |    |     |
|----|---|-----|----|----|-----|
| 4. | <b>Раздел 4.</b> Источники теплового и оптического излучения                                | 24  | 2  | 4  | 18  |
| 5. | <b>Раздел 5.</b> Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения | 24  | 2  | 4  | 18  |
| 6. | <b>Раздел 6.</b> Энергосбережение и обслуживание осветительных установок                    | 24  | 2  | 6  | 16  |
|    | <b>Итого:</b>   | 144 | 12 | 26 | 106 |

### Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов   | Всего часов | Аудиторные занятия (час) |    | Самостоятельная работа |
|-------|---|-------------|--------------------------|----|------------------------|
|       |   |             | лекции                   | ПЗ |                        |
| 1.    | <b>Раздел 1.</b> Физические основы и характеристики оптического излучения                   | 24          | 2                        | 2  | 22                     |
| 2.    | <b>Раздел 2.</b> Фотометрия и фотометрические приборы                                       | 24          |                          |    | 22                     |
| 3.    | <b>Раздел 3.</b> Методы светотехнических расчетов   | 24          | 2                        | 2  | 22                     |
| 4.    | <b>Раздел 4.</b> Источники теплового и оптического излучения                                | 24          |                          | 2  | 22                     |
| 5.    | <b>Раздел 5.</b> Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения | 24          | 2                        | 2  | 20                     |
| 6.    | <b>Раздел 6.</b> Энергосбережение и обслуживание осветительных установок                    | 24          |                          | 2  | 20                     |
|       | <b>Итого:</b>   | 144         | 6                        | 10 | 128                    |

## 5.2. Тематический план лекций

### Очная форма обучения

| п/п  | Темы лекций   | Кол-во часов |
|--|---|--------------|
| Раздел 1. Физические основы и характеристики оптического излучения                   |   |              |
| 1.   | Свет и его свойства. Основные понятия и определения                     | 2            |
| 2.   | Воздействие вещества на свет  |              |
| Раздел 2. Фотометрия и фотометрические приборы                                       |   |              |
| 3.   | Фотобиологическое действие оптических излучений                         | 2            |
| 4.   | Воздействие оптического излучения на биологические объекты              |              |
| Раздел 3. Методы светотехнических расчетов   |   |              |
| 5.   | Измерение оптических величин  | 2            |
| Раздел 4. Источники теплового и оптического излучения                                |   |              |
| 6.   | Искусственный источник оптического излучения. Лампы накаливания         | 2            |
| 7.   | Разрядные источники излучения   |              |
| 8.   | Осветительные приборы   | 2            |
| 9.   | Облучательные установки   |              |
| Раздел 5. Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения |   |              |
| 10.  | Светотехнический расчет. Принципы нормирования осветительных установок. | 2            |



|  |  |    |
|--|--|----|
| 11.  | Проектирование и расчет светотехнической части осветительных установок внутреннего освещения |    |
| 12.  | Проектирование и расчет светотехнической части установок наружного освещения                 | 2  |
| <b>Раздел 6. Энергосбережение и обслуживание осветительных установок</b> |  |    |
| 13.  | Монтаж и эксплуатация осветительных установок  | 2  |
| 14.  | Энергосбережение в осветительных установках  |    |
| <b>Всего часов</b>   |  | 16 |

#### Очно – заочная форма обучения

| п/п   | Темы лекций  | Кол-во часов |
|---|--|--------------|
| <b>Раздел 1. Физические основы и характеристики оптического излучения</b>                   |  |              |
| 1.  | Свет и его свойства. Основные понятия и определения  | 2            |
| 2.  | Воздействие вещества на свет   |              |
| 3.  | <b>Раздел 2. Фотометрия и фотометрические приборы</b>  |              |
| 4.  | Фотобиологическое действие оптических излучений  | 2            |
| 5.  | Воздействие оптического излучения на биологические объекты   |              |
| <b>Раздел 3. Методы светотехнических расчетов</b>   |  |              |
| 6.  | Измерение оптических величин   | 2            |
| <b>Раздел 4. Источники теплового и оптического излучения</b>                                |  |              |
| 7.  | Искусственный источник оптического излучения. Лампы накаливания  | 2            |
| 8.  | Разрядные источники излучения. Осветительные приборы. Облучательные установки  |              |
| <b>Раздел 5. Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения</b> |  |              |
| 9.  | Светотехнический расчет. Принципы нормирования осветительных установок.  | 2            |
| 10.   | Проектирование и расчет светотехнической части осветительных установок внутреннего освещения. Проектирование и расчет светотехнической части установок наружного освещения |              |
| <b>Раздел 6. Энергосбережение и обслуживание осветительных установок</b>                    |  |              |
| 11.   | Монтаж и эксплуатация осветительных установок  | 2            |
| 12.   | Энергосбережение в осветительных установках  |              |
| <b>Всего часов</b>  |  | 12           |

#### Заочная форма обучения

| п/п   | Темы лекций   | Кол-во часов |
|---|---|--------------|
| <b>Раздел 1. Физические основы и характеристики оптического излучения</b>                   |   |              |
| 1.  | Свет и его свойства. Основные понятия и определения   | 2            |
| 2.  | Воздействие вещества на свет  |              |
| <b>Раздел 2. Фотометрия и фотометрические приборы</b>                                       |   |              |
| 3.  | Фотобиологическое действие оптических излучений   | 2            |
| 4.  | Воздействие оптического излучения на биологические объекты  |              |
| <b>Раздел 4. Источники теплового и оптического излучения</b>                                |   |              |
| 5.  | Искусственный источник оптического излучения. Лампы накаливания   | 2            |
| 6.  | Разрядные источники излучения. Осветительные приборы. Облучательные установки. Измерение оптических величин |              |
| <b>Раздел 5. Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения</b> |   |              |
| 7.  | Светотехнический расчет. Принципы нормирования осветительных установок.                                     |              |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 8.  | Проектирование и расчет светотехнической части осветительных установок внутреннего освещения и установок наружного освещения |   |
|     | <b>Раздел 6. Энергосбережение и обслуживание осветительных установок</b>   |   |
| 9.  | Монтаж и эксплуатация осветительных установок  | 2 |
| 10. | Энергосбережение в осветительных установках  |   |
|     | <b>Всего часов</b>   | 6 |

### 5.3. Тематический план практических занятий

#### Очная форма обучения

| п/п | Темы занятий   | Кол-во часов |
|-----|--|--------------|
|     | <b>Раздел 1. Физические основы и характеристики оптического излучения</b>  |              |
| 1.  | Свет и его свойства. Основные понятия и определения  | 2            |
| 2.  | Воздействие вещества на свет   | 2            |
| 3.  | <b>Раздел 2. Фотометрия и фотометрические приборы</b>  |              |
| 4.  | Фотобиологическое действие оптических излучений  | 2            |
| 5.  | Воздействие оптического излучения на биологические объекты   | 2            |
| 6.  | <b>Раздел 3. Методы светотехнических расчетов</b>  |              |
| 7.  | Измерение оптических величин   | 2            |
| 8.  | <b>Раздел 4. Источники теплового и оптического излучения</b>   |              |
| 9.  | Искусственный источник оптического излучения. Лампы накаливания  | 4            |
| 10. | Разрядные источники излучения. Осветительные приборы. Облучательные установки  | 4            |
| 11. | <b>Раздел 5. Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения</b>                                  |              |
| 12. | Светотехнический расчет. Принципы нормирования осветительных установок.  | 2            |
| 13. | Проектирование и расчет светотехнической части осветительных установок внутреннего освещения и установок наружного освещения | 4            |
| 14. | <b>Раздел 6. Энергосбережение и обслуживание осветительных установок</b>   |              |
| 15. | Монтаж и эксплуатация осветительных установок  | 4            |
| 16. | Энергосбережение в осветительных установках  | 4            |
|     | <b>Всего часов</b>   | 32           |

#### Очно – заочная форма обучения

| п/п | Темы занятий  | Кол-во часов |
|-----|---|--------------|
|     | <b>Раздел 1. Физические основы и характеристики оптического излучения</b>     |              |
|     | Свет и его свойства. Основные понятия и определения                           | 2            |
| 2.  | Воздействие вещества на свет  | 2            |
| 3.  | <b>Раздел 2. Фотометрия и фотометрические приборы</b>                         |              |
| 4.  | Фотобиологическое действие оптических излучений                               | 2            |
| 5.  | Воздействие оптического излучения на биологические объекты                    | 2            |
| 6.  | <b>Раздел 3. Методы светотехнических расчетов</b>                             |              |
| 7.  | Измерение оптических величин  | 2            |
| 8.  | <b>Раздел 4. Источники теплового и оптического излучения</b>                  |              |
| 9.  | Искусственный источник оптического излучения. Лампы накаливания               | 4            |
| 10. | Разрядные источники излучения. Осветительные приборы. Облучательные установки | 4            |

|                    |  |    |
|--------------------|--|----|
| 11.                | <b>Раздел 5. Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения</b>                                  |    |
| 12.                | Светотехнический расчет. Принципы нормирования осветительных установок.  | 2  |
| 13.                | Проектирование и расчет светотехнической части осветительных установок внутреннего освещения и установок наружного освещения | 2  |
| 14.                | <b>Раздел 6. Энергосбережение и обслуживание осветительных установок</b>   |    |
| 15.                | Монтаж и эксплуатация осветительных установок  | 2  |
| 16.                | Энергосбережение в осветительных установках  | 2  |
| <b>Всего часов</b> |  | 26 |

### Заочная форма обучения

| п/п  | Темы занятий   | Кол-во часов |
|--|--|--------------|
| Раздел 1. Физические основы и характеристики оптического излучения                   |  |              |
| 1.   | Свет и его свойства. Основные понятия и определения  | 2            |
| 2.   | Воздействие вещества на свет   |              |
| Раздел 2. Фотометрия и фотометрические приборы                                       |  |              |
| 3.   | Фотобиологическое действие оптических излучений  | 2            |
| 4.   | Воздействие оптического излучения на биологические объекты   |              |
| Раздел 4. Источники теплового и оптического излучения                                |  |              |
| 5.   | Искусственный источник оптического излучения. Лампы накаливания  | 2            |
| 6.   | Разрядные источники излучения. Осветительные приборы. Облучательные установки. Измерение оптических величин                  |              |
| Раздел 5. Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения |  |              |
| 7.   | Светотехнический расчет. Принципы нормирования осветительных установок.  | 2            |
| 8.   | Проектирование и расчет светотехнической части осветительных установок внутреннего освещения и установок наружного освещения |              |
| Раздел 6. Энергосбережение и обслуживание осветительных установок                    |  |              |
| 9.   | Монтаж и эксплуатация осветительных установок  | 2            |
| 10.  | Энергосбережение в осветительных установках  |              |
| Всего часов  |  | 10           |

### 5.4. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела                                     | Содержание раздела  | Компетенции   |
|-------|--|---|---|
| 1.    | Физические основы и характеристики оптического излучения | <b>Свет и его свойства.</b> Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки инженеров сельскохозяйственного производства. Краткий очерк развития искусственного освещения. Реакция молекул на излучение. Ультрафиолетовое излучение. Видимое излучение. Дисперсия. Инфракрасное излучение. Основные понятия и определения. <b>Системы принятых эффективных величин в светотехнике. Коэффициенты отражения, пропускания и поглощения. Преобразование излучения в другие виды энергии. Закон сохранения энергии. Основные витальные (эритемные) величины и единицы их измерения. Основные бактерицидные</b> | <b>ИД-1</b> опк-1<br><b>ИД-2</b> опк-4<br><b>ИД-1</b> опк-5 |

|    |   |   |                                     |
|----|---|---|-------------------------------------|
|    |   | <b>величины и единицы их измерения. Основные фотосинтезные величины и единицы их измерения. Воздействие веществ на свет.</b> Показатель преломления. Изменения скорости света в веществах. Поляризация. Интенсивность отраженного света. Закон критического угла падения. Интерференция света. Поглощение света. Закон Ламберта. Закон Бера.  |                                     |
| 2. | Фотометрия и фотометрические приборы        | <b>Фотобиологическое действие оптических излучений.</b> Основные виды фотобиологического воздействия. Фотопериодическое и мутагенное воздействия оптических излучений. Воздействие излучения УФ – спектра на биологические объекты. Воздействие видимых излучений на биологические объекты. Воздействие ИК- излучений на биологические объекты. Воздействие излучения на человека. <b>Воздействие оптического излучения на биологические объекты.</b> Воздействие излучения на животных и птиц. Инфракрасное излучение. Витальное действие УФ-излучения. Бактерицидное действие УФ- излучения. Спектры бактерицидного действия. Воздействие оптического излучения на растения. Фотосинтез. Спектр действия фотосинтеза.   | ИД-1опк-1<br>ИД-2опк-4<br>ИД-1опк-5 |
| 3. | Методы светотехнических расчетов            | <b>Измерение оптических величин.</b> Приборы для измерения видимых излучений. Люксметры. Приборы для измерения для ультрафиолетовых излучений. Тепловые измерительные приемники излучений и приборы с их использованием. Измерение освещенности на рабочей поверхности в помещении. Приборы для измерения УФ- излучений. Приборы для измерения ИК- излучений. Достоинства и недостатки дозиметров.  | ИД-1опк-1<br>ИД-2опк-4<br>ИД-1опк-5 |
| 4. | Источники теплового и оптического излучения | <b>Искусственный источник оптического излучения.</b> Законы теплового излучения. Законы и характеристики излучения. Закон Киргофа. Закон Стефана—Больцмана. Излучатель Планка. Классификация тепловых излучателей. Параметры ИС. Устройство, принцип работы и основные характеристики ламп накаливания. Галогенные лампы. Инфракрасные лампы ИКЗ, зеркальные лампы З. Металлогалогенные зеркальные лампы-светильники МГ. Обозначение ламп накаливания. <b>Разрядные источники излучения.</b> Особенности электрического разряда в газах и парах металла. Упругий удар, возбуждение атома и ионизация. Тлеющий разряд. Напряжение зажигания. Термоэлектронная эмиссия. Дуговой разряд. Условия стабилизации дугового разряда при питании лампы от сети постоянного тока. Влияние вида балластного сопротивления на работу газоразрядных ламп. Газоразрядные лампы низкого давления. Люминесцентные лампы специального назначения. Бактерицидные лампы. Фотосинтезные лампы. Газоразрядные лампы высокого давления. Лампа ДРТ. Лампа ДРЛ. Лампа ДРИ. Лампа ДРЛФ.и др. <b>Осветительные приборы.</b> Устройство, классификация и основные характеристики. Классификация светильников по виду кривых светораспределения. КПД све- | ИД-1опк-1<br>ИД-2опк-4<br>ИД-1опк-5 |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   | <p>тильника. Классификация светильников по степени защиты от воздействия факторов окружающей среды. <b>Облучательные установки.</b> Определение, классификация, характеристики облучательных ламп. Облучательная светотехническая установка. Облучательные установки для животных и птиц. Ультрафиолетовое облучение. Инфракрасное облучение. Бактерицидный облучатель Ультрафиолетовый облучатель. Светильник-облучатель. Эрitemно-осветительная установка. Механизированная установка. Облучатели растений в теплицах. Расчет облучательных установок. Метод коэффициента использования потока излучения облучательной установки. Расчет стационарных облучательных установок (витальных).</p>  |  |
| 5. | <p>Нормирование параметров освещения. Проектирование электрического освещения</p> | <p><b>Светотехнический расчет. Принципы нормирования осветительных установок.</b> Выбор вида и системы освещения. Рабочее освещение. Технологическое освещение. Дежурное освещение. Аварийное освещение. Выбор нормированной освещенности и коэффициента запаса. Выбор светильников (световых приборов). Светотехнические характеристики. <b>Проектирование и расчет светотехнической части осветительных установок внутреннего освещения.</b> Определение мощности источника света. Метод коэффициента использования светового потока. Метод удельной мощности. Расчет освещенности точки, лежащей на наклонной и вертикальной поверхностях. <b>Проектирование и расчет светотехнической части установок наружного освещения.</b> Наружное освещение территории сельскохозяйственных объектов, полевых работ, дорог, улиц в населенных пунктах. Проектирование и расчет наружного освещения с использованием светильников с точечными источниками света.</p> | <p>ИД-1опк-1<br/>ИД-2опк-4<br/>ИД-1опк-5</p> |
| 6. | <p>Энергосбережение и обслуживание осветительных установок</p>                    | <p><b>Монтаж и эксплуатация осветительных установок.</b> Технология монтажа и индустриализация работ при монтаже осветительных установок. Виды монтажных работ. Требования нормативной документации к эксплуатации осветительных установок. Основы управления осветительными установками. <b>Энергосбережение в осветительных установках.</b> Пути экономии электрической энергии в осветительных установках. Экономия электроэнергии при совершенствовании светотехнической части установок, электрических сетей, систем управления и регулирования освещения. Техничко-экономическая оценка эффективность осветительных установок.</p>  | <p>ИД-1опк-1<br/>ИД-2опк-4<br/>ИД-1опк-5</p> |

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

| п/п | Тематика самостоятельной работы | Кол-во часов | Рекомендуемые источники информации (№ источника) |  |  |
|-----|---------------------------------|--------------|--|--|--|
|     |                                 |              | Основная   |  |  |

|              |   | <b>0</b> | <b>0-3</b> | <b>3</b> | (из п.8<br>РПД) | дополнитель-<br>ная<br>(из п.8 РПД) | (интернет-<br>ресурсы)<br>(из п.9<br>РПД) |
|--------------|---|----------|------------|----------|-----------------|-------------------------------------|---|
| 1.           | Спектр электромагнитных излучений, применение различных диапазонов в технике и светотехнике, в частности, | 8        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 2.           | Цветовые системы характеристики освещенности. Основные характеристики восприятия света человеком.         | 8        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 3.           | Основные методы измерения светотехнических характеристик источников света.                                | 8        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 4.           | Методы измерений калориметрических характеристик источников света.  | 8        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 5.           | Назначение газоразрядных ламп высокого давления типов ДРТ, ДРЛ, ДРВ, ДНаТ.                                | 8        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 6.           | Нормированная освещенность и коэффициент запаса.  | 8        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 7.           | Основные неисправности осветительных установок с лампами накаливания, с газоразрядными лампами.           | 8        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 8.           | Особенности утилизации различных типов ламп накаливания и газоразрядных ламп.                             | 8        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 9.           | Виды воздействий на животных и растений инфракрасного, видимого и ультрафиолетового излучения.            | 8        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 10.          | Нормирование параметров облучения различными видами оптического излучения животных и растений.            | 6        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 11.          | Подготовка к практическим занятиям  | 6        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 12.          | Подготовка к текущему контролю  | 6        | 8          | 10       | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| 13.          | Подготовка к промежуточной аттестации   | 6        | 10         | 8        | 1,2             | 3,4                                 | 1-7                                       |
| <b>Всего</b> |   | 96       | 106        | 128      |                 |                                     |   |

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

**1.** Баранов Л. А. «Светотехника и электротехнология»: учебник. - Москва: КолосС, 2006 г.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование,

экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию смысла. Без понимания смысла, прочитанную информацию трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов и заданий.



## 7. Фонды оценочных средств

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

|     | Семестр (курс) | Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции  |
|-----|----------------|---|
|     |                | <b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b> |
|     |                | <b>ИД-1<sub>опк-1</sub>. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</b>                       |
| 1.  | 1,2,3 (1,2)    | Математика  |
| 2.  | 1,2 (1,2)      | Физика  |
| 3.  | 1 (1)          | Химия   |
| 4.  | 5 (4)          | Теплотехника  |
| 5.  | 2,3 (1,2)      | Материаловедение и технология конструкционных материалов  |
| 6.  | 7 (4)          | Автоматика  |
| 7.  | 2,3 (1,2)      | Информатика и цифровые технологии   |
| 8.  | 4 (3)          | Техника и технологии в сельском хозяйстве   |
| 9.  | 3,4 (2,3)      | Прикладная механика   |
| 10. | 5 (5)          | Электрические измерения   |
| 11. | 4,5 (3,4)      | Теоретические основы электротехники   |
| 12. | 5 (4)          | Электронная техника   |
| 13. | 5,6 (3,4)      | Электрические машины  |
| 14. | 6 (4)          | Светотехника  |
| 15. | 6 (3)          | Электротехнологии   |
| 16. | 2 (1)          | Электротехнические материалы  |
| 17. | 7 (4)          | Электропривод   |
| 18. | 7 (4)          | Электроснабжение  |
| 19. | 7 (5)          | Эксплуатация электрооборудования  |
| 20. | 4 (3)          | Надежность технических систем   |
| 21. | 8 (5)          | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |
|     |                | <b>ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>  |
|     |                | <b>ИД-2<sub>опк-4</sub>. Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве</b>                                  |
| 1.  | 7 (4)          | Автоматика  |
| 2.  | 2,3 (1,2)      | Информатика и цифровые технологии   |
| 3.  | 4 (2)          | Основы производства продукции животноводства  |
| 4.  | 4 (3)          | Техника и технологии в сельском хозяйстве   |
| 5.  | 5 (5)          | Электрические измерения   |
| 6.  | 5 (4)          | Электронная техника   |
| 7.  | 5,6 (3,4)      | Электрические машины  |
| 8.  | 6 (4)          | Светотехника  |
| 9.  | 6 (3)          | Электротехнологии   |
| 10. | 2 (1)          | Электротехнические материалы  |
| 11. | 7 (4)          | Электропривод   |
| 12. | 7 (4)          | Электроснабжение  |
| 13. | 7 (5)          | Эксплуатация электрооборудования  |
| 14. | 4 (4)          | Монтаж электрооборудования  |

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| 15.   | 4 (3)     | Основы микропроцессорной техники                         |
| 16.   | 4 (3)     | Надежность технических систем                            |
| 17.   | 8 (5)     | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы    |
| <b>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>                        |           |  |
| <b>ИД-1<sub>опк-5</sub>. Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности</b> |           |  |
| 1.  | 4 (4)     | Гидравлика   |
| 2.  | 5 (4)     | Теплотехника   |
| 3.  | 2,3 (1,2) | Материаловедение и технология конструкционных материалов |
| 4.  | 5 (3)     | Метрология, стандартизация и сертификация                |
| 5.  | 7 (4)     | Автоматика   |
| 6.  | 3 (2)     | Основы производства продукции растениеводства            |
| 7.  | 4 (2)     | Основы производства продукции животноводства             |
| 8.  | 4 (3)     | Техника и технологии в сельском хозяйстве                |
| 9.  | 5 (5)     | Электрические измерения                                  |
| 10.   | 4,5 (3,4) | Теоретические основы электротехники                      |
| 11.   | 5 (4)     | Электронная техника                                      |
| 12.   | 5,6 (3,4) | Электрические машины                                     |
| 13.   | 6 (4)     | Светотехника   |
| 14.   | 6 (3)     | Электротехнологии  |
| 15.   | 2 (1)     | Электротехнические материалы                             |
| 16.   | 7 (4)     | Электропривод  |
| 17.   | 7 (4)     | Электроснабжение   |
| 18.   | 7 (5)     | Эксплуатация электрооборудования                         |
| 19.   | 4 (4)     | Монтаж электрооборудования                               |
| 20.   | 4 (3)     | Основы микропроцессорной техники                         |
| 21.   | 4 (3)     | Надежность технических систем                            |
| 22.   | 8 (5)     | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы    |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

| Показатели                  | Критерии оценивания  |  |  |   |
|-----------------------------|--|--|--|---|
|                             | Уровень освоения   |  |  |   |
|                             | До пороговый<br>(«неудовлетворительно»)  | Пороговый<br>(«удовлетворительно»)   | Продвинутый<br>(«хорошо»)  | Высокий<br>(«отлично»)  |
| <b>ИД-1<sub>опк-1</sub></b> |  |  |  |   |
| <b>Знания:</b>              | Фрагментарные знания по физическим основам электротехнологических процессов; методам размерной обработки металлов и сплавов; по принципам действия и эксплуатационным характеристикам электро-технологического оборудования; | Знает физические основы электротехнологических процессов; методы размерной обработки металлов и сплавов; принципы действия и эксплуатационные характеристики электро-технологического оборудования с <i>существенными ошибками</i> | Знает физические основы электротехнологических процессов; методы размерной обработки металлов и сплавов; принципы действия и эксплуатационные характеристики электро-технологического оборудования с <i>несущественными ошибками</i> | Знает физические основы электротехнологических процессов; методы размерной обработки металлов и сплавов; принципы действия и эксплуатационные характеристики электро-технологического оборудования на <i>высоком уровне</i> |

|                  |   |  |  |   |
|------------------|---|--|--|---|
| <b>Умения:</b>   | Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией  | Умеет рассчитывать и выбирать элементы системы электроснабжения как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации; определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения с <i>существенными затруднениями</i> .   | Умеет рассчитывать и выбирать элементы системы электроснабжения как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации; определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения с <i>некоторыми затруднениями</i>  | Умеет рассчитывать и выбирать элементы системы электроснабжения как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации; определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения на <i>высоком уровне</i>  |
| <b>Навыки:</b>   | Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией   | Владеет навыками применять полученные знания в своей будущей практической деятельности. производить выбор и проверку электро-технологического оборудования на <i>низком уровне</i> .   | Владеет навыками применять полученные знания в своей будущей практической деятельности. производить выбор и проверку электро-технологического оборудования с <i>некоторыми затруднениями</i>   | Владеет навыками применять полученные знания в своей будущей практической деятельности. производить выбор и проверку электро-технологического оборудования в <i>полном объеме</i>   |
| <b>ИД-2опк-4</b> |   |  |  |   |
| <b>Знания:</b>   | Фрагментарные знания по физическим основам электротехнологических процессов; методам размерной обработки металлов и сплавов; принципам действия и эксплуатационных характеристик электротехнологического оборудования; регулировочные свойства, факторы, определяющие мощность электротехнологического оборудования, особенности работы электро-технологического оборудования в условиях сельскохозяйственного производства | Знает физические основы электротехнологических процессов; методы размерной обработки металлов и сплавов; принципы действия и эксплуатационные характеристики электротехнологического оборудования; регулировочные свойства, факторы, определяющие мощность электротехнологического оборудования, особенности работы электротехнологического оборудования в условиях сельскохозяйственного производства с <i>существенными ошибками</i> | Знает физические основы электротехнологических процессов; методы размерной обработки металлов и сплавов; принципы действия и эксплуатационные характеристики электротехнологического оборудования; регулировочные свойства, факторы, определяющие мощность электротехнологического оборудования, особенности работы электротехнологического оборудования в условиях сельскохозяйственного производства с <i>несущественными ошибками</i> | Знает физические основы электротехнологических процессов; методы размерной обработки металлов и сплавов; принципы действия и эксплуатационные характеристики электротехнологического оборудования; регулировочные свойства, факторы, определяющие мощность электротехнологического оборудования, особенности работы электротехнологического оборудования в условиях сельскохозяйственного производства на <i>высоком уровне</i> |
| <b>Умения:</b>   | Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией  | Умеет применять полученные знания в своей будущей практической деятельности.   | Умеет применять полученные знания в своей будущей практической деятельности.   | Умеет применять полученные знания в своей будущей практической деятельности. производить выбор и  |

|                  |   |  |  |   |
|------------------|---|--|--|---|
|                  |   | производить выбор и проверку электро-технологического оборудования<br>производить обслуживание и замену электротехнологического оборудования и электроустановок <i>с существенными затруднениями.</i>  | производить выбор и проверку электротех-нологического оборудо-вания<br>производить обслужи-вание и замену электротехнологического оборудования и электроустановок <i>с несущественными затруднениями.</i>  | проверку электро-технологического оборудования<br>производить об-служивание и за-мену электротех-нологического обо-рудования и элект-роустановок <i>на вы-соком уровне</i>  |
| <b>Навыки:</b>   | Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией   | Владеет умением выбора тех или иных электротехно-логических процес-сов, обеспечиваю-щих высокие эксплу-атационные показа-тели электрических машин и трансформаторов. методами расчёта и выбора рациональных режи-мов работы электро-технологического оборудования методами обслуживания и применения систем электро-технологического оборудования <i>на низком уровне.</i>   | Владеет умением вы-бора тех или иных электротехнологиче-ских процессов, обес-печивающих высокие эксплуатационные по-казатели электриче-ских машин и транс-форматоров. методами расчёта и выбора рациональ-ных режимов работы электротехнологиче-ского оборудования. методами обслужива-ния и применения си-стем электротехноло-гического оборудова-ния <i>с некоторыми за-труднениями</i>  | Владеет умением выбора тех или иных электротех-нологических процес-сов, обеспечи-вающих высокие эксплуатационные показатели элект-рических машин и трансформаторов. методами расчёта и выбора рацио-нальных режимов работы электро-технологического оборудования. ме-тодами обслужива-ния и применения систем электротех-нологического обо-рудования <i>в пол-ном объеме</i>            |
| <b>ИД-1опк-5</b> |   |  |  |   |
| <b>Знания:</b>   | Фрагментарные зна-ния по принципам действия и эксплу-атационные характе-ристики электротех-нологического обо-рудования. функ-циям элементов источников электро-технологического оборудования, ха-рактеристики и регу-лировочные свой-ства, факторы, опре-деляющие мощность электротехнологиче-ского оборудования, особенности работы электротехнологиче-ского оборудования в условиях сельско-хозяйственного про-изводства. | Знает принципы действия и эксплу-атационные характе-ристики электротех-нологического обо-рудования; функции элементов источни-ков электротехноло-гического оборудо-вания, характери-стики и регулировоч-ные свойства, фак-торы, определяю-щие мощность электротехнологического оборудования, осо-бенности работы электротехнологиче-ского оборудования в условиях сельско-хозяйственного про-изводства <i>с суще-ственными ошиб-ками</i> | Знает принципы дей-ствия и эксплуата-ционные характеристики электротехнологиче-ского оборудования; функции элементов источников электро-технологического обо-рудования, характери-стики и регулировоч-ные свойства, фак-торы, определяющие мощность электротех-нологического оборудо-вания, особенности работы электротехно-логического оборудо-вания в условиях сельскохозяйствен-ного производства <i>с несущественными ошибками</i> | Знает принципы действия и эксплу-атационные харак-теристики электро-технологического оборудования; функции элемен-тов источников электротехнологи-ческого оборудова-ния, характери-стики и регулиро-вочные свойства, факторы, опреде-ляющие мощность электротехнологи-ческого оборудова-ния, особенности работы электро-технологического оборудования в условиях сельско-хозяйственного |

|                |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|
|                |   |   |   | производства на <i>высоком уровне</i>   |
| <b>Умения:</b> | Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией                            | Умеет применять полученные знания в своей будущей практической деятельности. производить выбор и проверку электротехнологического оборудования производить обслуживание и замену электротехнологического оборудования и электроустановок с <i>существенными затруднениями</i> . | Умеет применять полученные знания в своей будущей практической деятельности. производить выбор и проверку электротехнологического оборудования производить обслуживание и замену электротехнологического оборудования и электроустановок с <i>несущественными затруднениями</i> . | Умеет применять полученные знания в своей будущей практической деятельности. производить выбор и проверку электротехнологического оборудования производить обслуживание и замену электротехнологического оборудования и электроустановок на <i>высоком уровне</i> |
| <b>Навыки:</b> | Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией | Владеет методами расчёта и выбора рациональных режимов работы электротехнологического оборудования на <i>низком уровне</i> .  | Владеет методами расчёта и выбора рациональных режимов работы электротехнологического оборудования с <i>некоторыми затруднениями</i>  | Владеет методами расчёта и выбора рациональных режимов работы электротехнологического оборудования в <i>полном объёме</i>   |

### 7.3. Типовые контрольные задания

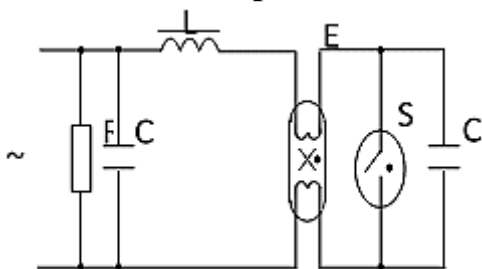
#### Тесты для текущего контроля

#### **УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**

##### **1. Тела накала современных ламп накаливания изготавливают из:**

- 1) вольфрамовой проволоки;
- 2) композитных материалов;
- 3) нихромовой проволоки;
- 4) металлокерамики.

##### **2. Конденсатор С1, включенный параллельно стартерной схеме включения люминесцентной лампы, предназначен для:**



- 1) увеличения реактивной составляющей тока схемы;
- 2) снижения активной составляющей тока схемы;
- 3) увеличения активной составляющей тока;
- 4) снижения реактивной составляющей тока схемы.

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

- 1) меньшую световую отдачу;
- 2) большую световую отдачу;
- 3) равную световую отдачу.

**4. Повышение напряжения сети у люминесцентных ламп приводит**

- 1) к увеличению срока службы, но уменьшению световойдачи;
- 2) к уменьшению срока службы и увеличению световойдачи;
- 3) к сокращению срока службы, а световая отдача остается постоянной;
- 4) к сокращению срока службы, но уменьшению световойдачи;
- 5) к увеличению срока службы, а световая отдача остается постоянной.

**5. Колба люминесцентной лампы общего назначения заполнена:**

- 1) воздухом и аргоном;
- 2) аргоном и небольшим количеством ртути;
- 3) воздухом, аргоном и ртутью.

**6. Комплект, состоящий из источника света и осветительной арматуры, называется:**

- 1) световым прибором;
- 2) проектором;
- 3) светильником;
- 4) прожектором.

**7. В маркировке лампы накаливания БКМТ215-225-100-2 последняя цифра 2 означает:**

- 1) физическую особенность;
- 2) назначение лампы;
- 3) номинальную мощность;
- 4) номинальное напряжение;
- 5) конструктивную особенность;
- 6) доработку.

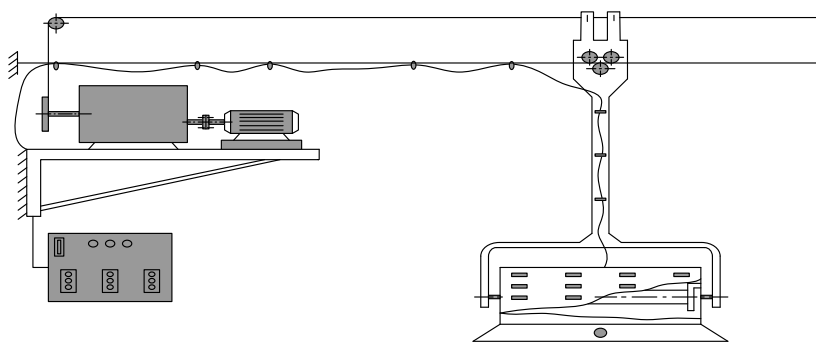
**8. Световые приборы по характеру светораспределения подразделяются:**

- 1) на проекторы, светильники и прожекторы;
- 2) на эпидиаскопы, светильники и проекторы;
- 3) на диаскопы, прожекторы и проекторы;
- 4) на эпидиаскопы, диаскопы и светильники.

**9. Для предупреждения рахита у животных применяют:**

- 1) витальную лампу;
- 2) фитолампу;
- 3) бактерицидную лампу;
- 4) инфракрасную лампу.

**10. Для ультрафиолетового облучения животных применяется установка:**



- 1) ОТ-400;
- 2) УО-4М;
- 3) ГСП 26;
- 4) ОГС 01.

**11. Основным видом освещения для создания нормальных условий видения в помещениях является:**

- 1) рабочее;
- 2) дежурное;
- 3) аварийные;
- 4) архитектурные.

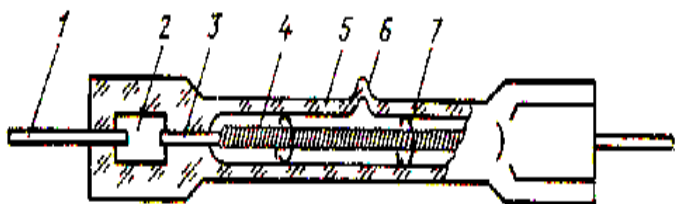
**12. Удельная мощность осветительной установки представляет собой отношение общей установленной мощности светильников и:**

- 1) площади освещаемого помещения;
- 2) коэффициента запаса;
- 3) среднего расстояния между светильниками;
- 4) мощности выбранной лампы;
- 5) расчетной высоты подвеса.

**13. Защитный угол светильника необходимо знать для определения**

- 1) предельной высоты подвеса;
- 2) расстояния между светильниками;
- 3) индекса помещения;
- 4) мощности лампы.

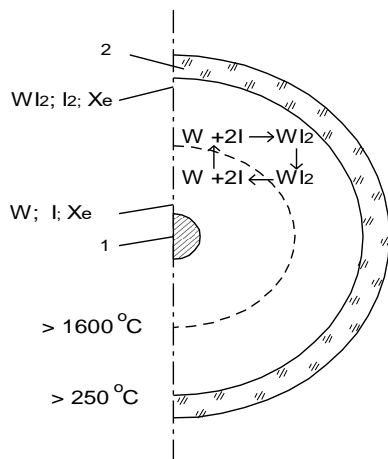
**14. Тело накала кварцевых галогенных ламп накаливания изготавливают:**



- 1) из особо чистого вольфрама;
- 2) из хромеля – копей;
- 3) из особо чистого нихрома;
- 4) из металлокерамики;

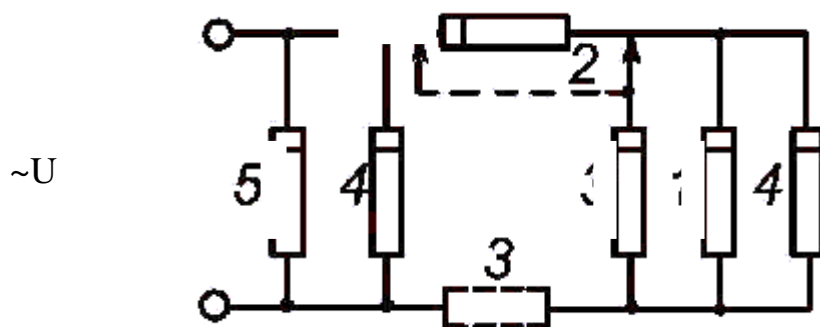
5) из оксида натрия.

**15. В кварцевых галогенных лампах накаливания реализуется:**



- 1) регенеративный цикл;
- 2) рекуперативный цикл;
- 3) реагентный цикл.

16. В структурной схеме комплекта РЛ-ПРА цифрой 2 обозначен:

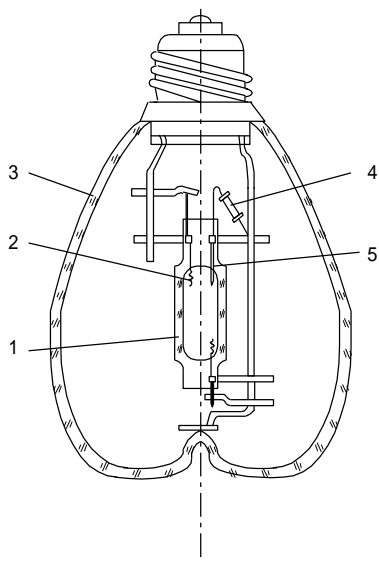


- 1) балластный элемент;
- 2) зажигающий элемент;
- 3) компенсирующий элемент;
- 4) помехоподавляющий элемент.

18. Дуговую ртутную лампу типа ДРФ 1000 используют:

- 1) в животноводстве;
- 2) в птицеводстве;
- 3) в растениеводстве;
- 4) в полеводстве.



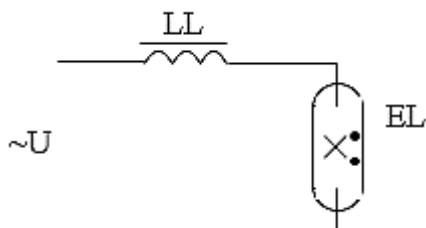


**УКАЖИТЕ НОМЕРА ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ**

**18. Основными характеристиками светильника являются:**

- 1) светораспределение;
- 2) сила света;
- 3) защитный угол;
- 4) светимость;
- 5) потребляемая мощность.

**19. Балластное устройство в виде дросселя  $LL$  в схеме включения лампы  $ДРЛ$ :**



- 1) обеспечивает требуемый температурный режим;
- 2) препятствует пробоем между токоведущими частями;
- 3) ограничивает ток разряда;
- 4) стабилизирует работу лампы при отклонениях напряжения в сети;
- 5) облегчает зажигание лампы;
- 6) уменьшает расщепление оксидного слоя покрытия электродов.

**20. Автоматические выключатели защищают осветительные сети от:**

- 1) от токов коротких замыканий;
- 2) от токовых перегрузок;
- 3) от механических повреждений;

- 4) от снижения напряжения;
- 5) от уменьшения частоты;
- 6) от отключения питания.

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

- 1) по допустимому длительному току;
- 2) по допустимому испытательному напряжению;
- 3) по механической прочности;
- 4) по марке, типу;
- 5) по способу прокладки.

**22. При снижении напряжения у ламп накаливания значительно снижается:**

- 1) световая отдача;
- 2) длина волны излучения;
- 3) потребляемая энергия;
- 4) срок службы;
- 5) экономичность лампы.

**23. В маркировке лампы накаливания БКМТ215-225-100-2 буквы БКМТ означают:**

- 1) физическую особенность;
- 2) назначение лампы;
- 3) номинальную мощность;
- 4) номинальное напряжение;
- 5) конструктивную особенность.

***УКАЖИТЕ НОМЕРА ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ***

**24. Для сельскохозяйственных объектов применяют:**

- 1) общее освещение;
- 2) местное освещение;
- 3) комбинированное освещение;
- 4) равномерное освещение;
- 5) локальное освещение;
- 6) аварийное освещение.

**25. По степени защиты от пыли светильники классифицируются на:**

- 1) пыленезащищенные;
- 2) пылезащищенные;
- 3) пыленепроницаемые;
- 4) герметичные;
- 5) пылестойкие;
- 6) открытые.

**26. Основные светотехнические характеристики светильника:**

- 1) светораспределение;
- 2) защитный угол;
- 3) коэффициент полезного действия;
- 4) освещенность;
- 5) световой поток;
- 6) стоимость;
- 7) габаритные размеры.

**27. При выборе светильника учитывают:**

- 1) условия окружающей среды;
- 2) требования к характеру светораспределения;
- 3) экономическую целесообразность;
- 4) тип источника света;
- 5) высоту подвеса.

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

- 1) по вершинам квадрата;
- 2) по вершинам ромба;
- 3) по вершинам прямоугольных полей;
- 4) на потолке;
- 5) на стенах;
- 6) на строительных фермах.

**29. Метод коэффициента использования светового потока нельзя применять для расчета:**

- 1) локализованного освещения;
- 2) освещения наклонных плоскостей;
- 3) комбинированного освещения;
- 4) равномерного освещения;
- 5) дежурного освещения;
- 6) аварийного освещения.

**30. В осветительных сетях наиболее часто в качестве аппаратов защиты применяют:**

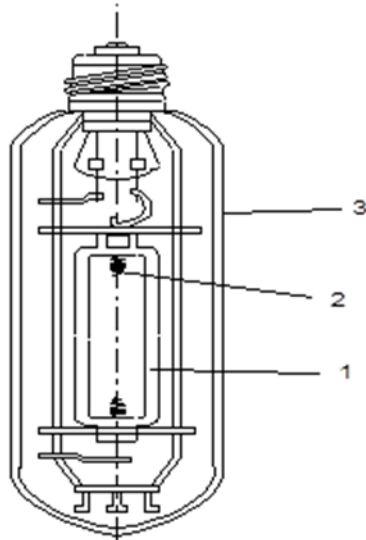
- 1) устройства защитного отключения;
- 2) рубильники;
- 3) реле;
- 4) плавкие предохранители;
- 5) автоматические выключатели;
- 6) предохранители – автоматы.

**31. Недостатками ламп накаливания являются:**

- 1) низкая световая отдача;

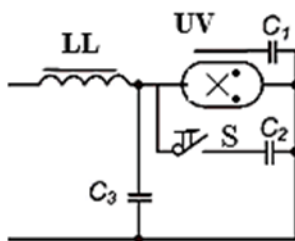
- 2) низкая надежность;
- 3) неудовлетворительный спектр;
- 4) чрезмерная яркость;
- 5) низкая стоимость;
- 6) малые габариты.

**32. В конструкцию дуговой металлогалогенной лампы высокого давления ДРИ входят:**



- 1) горелка;
- 2) вольфрамовые электроды;
- 3) внешняя колба;
- 4) люминофор;
- 5) дополнительные электроды;
- 6) зажигающее устройство.

**33. Напряжение зажигания газоразрядных ламп типа ДРТ снижают при помощи:**



- 1) предварительного подогрева электродов;
- 2) оксидирования электродов;
- 3) автотрансформатора;
- 4) проводящей полосы вдоль колбы;
- 5) дополнительных электродов;
- 6) дополнительных импульсов напряжения;
- 7) выбора формы электродов.

**34. Для электрического освещения применяют:**

- 1) ртутно-вольфрамовые лампы типа ДРЛВ;
- 2) лампы типа ДМ 4;
- 3) ртутные лампы типа ДРТ;
- 4) ксеноновые лампы типа ДКсЭЛ;
- 5) разрядные лампы низкого давления типа ЛБ;
- 6) разрядные лампы высокого давления типа ДРЛ;
- 7) лампы накаливания типа БК.

**35. Качество освещения определяется уровнем освещенности и:**

- 1) равномерностью распределения освещенности по рабочей поверхности;
- 2) отсутствием теней на рабочей поверхности и слепящих яркостей в поле зрения;
- 3) спектральным составом излучения;
- 4) современными качественными светильниками;
- 5) правильным размещением светильников.

**36. При расчете осветительных и облучательных установок используют системы эффективных:**

- 1) световых величин;
- 2) бактерицидных величин и фитовеличин;
- 3) витальных величин;
- 4) фитовеличин и энергетических величин;
- 5) энергетических величин;
- 6) интегральных величин;
- 7) расчетных величин.

**37. В конструкцию ламп ДРЛ входят элементы:**

- 1) горелка;
- 2) разрядники;
- 3) основные и дополнительные электроды;
- 4) внешняя колба;
- 5) вольфрамовая спираль.

***УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ***

**38. Соответствие между световой величиной и единицей измерения**

| Световая величина | Единица измерения      |
|-------------------|------------------------|
| 1. Световой поток | А. Люмен (лм)          |
| 2. Сила света     | Б. Кандела (кд)        |
| 3. Освещенность   | В. Люкс-секунда (лк·с) |
|                   | Г. Люкс (лк)           |

**39. Соответствие между обозначением люминесцентной лампы и рас-  
шифровкой**

| Обозначение | Расшифровка                          |
|-------------|--------------------------------------|
| 1. ЛД       | А. Лампа с улучшенной цветопередачей |
| 2. ЛДЦ      | Б. Лампа белого света                |
| 3. ЛБ       | В. Лампа дневного света              |
| 4. ЛХЕ      | Г. Лампа естественного света         |
|             | Д. Лампа холодно-естественного света |

**40. Соответствие между методом расчета и видом освещения**

| Метод расчета освещения                              | Система освещения                   |
|--|-------------------------------------|
| 1. Метод коэффициента использования светового потока | А. Комбинированная                  |
| 2. Точечный метод                                    | Б. Общего равномерного освещения    |
|  | В. Общего локализованного освещения |

**41. Соответствие между видом ламп и ее назначением**

| Вид лампы  | Назначение   |
|--|--|
| 1. Лампы накаливания общего назначения             | А. Освещение вспомогательных помещений                   |
| 2. Люминесцентные лампы низкого давления типа ЛБ   | Б. Освещение помещений для содержания молодняка животных |
| 3. Люминесцентные лампы высокого давления типа ДРЛ | В. Освещение больших открытых пространств                |
|  | Г. Освещение рассадных отделений тепличных хозяйств      |

**42. Соответствие между видом оптического излучения и длиной волны**

| Вид оптического излучения     | Длина волны                  |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Видимое излучение (свет)   | А. 380... 760 нм             |
| 2. Ультрафиолетовое излучение | Б. 1... 10 <sup>6</sup> нм   |
| 3. Инфракрасное излучение     | В. 1... 380 нм               |
|                               | Г. 760... 10 <sup>6</sup> нм |

**43. Соответствие между энергетическими величинами оптического излучения и единицами их измерения**

| Энергетическая величина оптического излучения | Единица измерения          |
|---|----------------------------|
| 1. Спектральная плотность потока излучения    | А. Вт / м <sup>2</sup>     |
| 2. Сила излучения                             | Б. Вт / ср                 |
| 3. Количество облучения                       | В. Вт · с / м <sup>2</sup> |
|   | Г. Вт / нм                 |

**ДОПОЛНИТЕ**

**44.** За единицу бактерицидного потока принят \_\_\_\_\_ .

45. Световой прибор, предназначенный для освещения объектов, находящихся от него на сравнительно небольших расстояниях называют \_\_\_\_\_ .
46. Местное освещение предназначено для создания надлежащего уровня видения и освещенности \_\_\_\_\_ поверхности.
47. ПУЭ предписывают для питания светильников общего освещения использовать напряжение не выше \_\_\_\_/\_\_\_\_ В.
48. За единицу светового потока принят \_\_\_\_\_ .
49. Значение нормированной освещенности при общем локализованном освещении с люминесцентными лампами в сельском хозяйстве при доении коров в стойлах составляет \_\_\_\_\_ лк.
50. Обозначение на дросселе в шифре 1УБИ-40/220 буква У означает \_\_\_\_\_ зажигания.
51. Для одновременного освещения и УФ-облучения предназначена лампа типа \_\_\_\_\_ .
52. Для обеспечения надежной работы газоразрядных ламп напряжение на них не должно быть ниже \_\_\_\_ % номинального.
53. Люксметром измеряют \_\_\_\_\_ .

### Таблица ответов.

| Ответы к заданиям с одним правильным ответом         |             |       |   |       |   |         |   |          |    |          |              |    |          |    |    |    |
|--|-------------|-------|---|-------|---|---------|---|----------|----|----------|--------------|----|----------|----|----|----|
| 1  | 2           | 3     | 4 | 5     | 6 | 7       | 8 | 9        | 10 | 11       | 12           | 13 | 14       | 15 | 16 | 17 |
| 1  | 4           | 2     | 2 | 2     | 1 | 6       | 1 | 1        | 2  | 1        | 1            | 1  | 1        | 1  | 1  | 3  |
| Ответы к заданиям с несколькими правильными ответами |             |       |   |       |   |         |   |          |    |          |              |    |          |    |    |    |
| 18   | 19          |       |   |       |   | 20      |   | 21       |    | 22       |              |    | 23       |    |    |    |
| 1, 2   | 3, 4        |       |   |       |   | 1, 2    |   | 1, 3     |    | 1, 3     |              |    | 1, 5     |    |    |    |
| 24   | 25          | 26    |   | 27    |   | 28      |   | 29       |    | 30       |              |    |          |    |    |    |
| 1,4,5  | 1,2,3       | 1,2,3 |   | 1,2,4 |   | 1,2,3   |   | 1,2,3    |    | 4,5,6    |              |    |          |    |    |    |
| 31   | 32          | 33    |   | 34    |   | 35      |   | 36       |    | 37       |              |    |          |    |    |    |
| 1,3,4  | 1,2,3       | 2,4,5 |   | 5,6,7 |   | 1,2,3   |   | 1,2,3    |    | 1,3,4    |              |    |          |    |    |    |
| Ответы к заданиям на соответствие                    |             |       |   |       |   |         |   |          |    |          |              |    |          |    |    |    |
| 38   | 39          |       |   |       |   | 40      |   | 41       |    | 42       |              |    | 43       |    |    |    |
| 1А, 2Б,3Г  | 1В,2А,3Б,4Д |       |   |       |   | 1Б,2В   |   | 1А,2Б,3В |    | 1А,2В,3Г |              |    | 1Г,2Б,3В |    |    |    |
| Ответы к заданиям на дополнение                      |             |       |   |       |   |         |   |          |    |          |              |    |          |    |    |    |
| 44   | 45          |       |   |       |   | 46      |   | 47       |    |          | 48           |    |          |    |    |    |
| бакт   | светильник  |       |   |       |   | рабочей |   | 380/220  |    |          | люмен        |    |          |    |    |    |
| 49   | 50          |       |   |       |   | 51      |   | 52       |    |          | 53           |    |          |    |    |    |
| 150  | стартерное  |       |   |       |   | ЛЭО     |   | 90       |    |          | освещенность |    |          |    |    |    |


### **Контрольные вопросы для индивидуального задания:**

1. Основные светотехнические единицы и взаимосвязь между ними.
2. Области спектра электромагнитных колебаний, их особенности.
3. Классификация фотометрических приборов.
4. Классификация приборов для светотехнических измерений. Принцип действия различных светоизмерительных приборов.
5. Способы световых измерений, их достоинства и недостатки.
6. Приборы измерения световых параметров.
7. Принцип действия теплоизмеряющих приборов и их применение.
8. Особенности измерения цветовых параметров. Практическое применение цветности в производственных и бытовых условиях.
9. Конструкция ЛН и ее характеристики. Особенности галогенных ЛН.
10. Физическая сущность электрического разряда. Разрядные лампы, их классификация.
11. Люминесцентные лампы. Характеристики и применение. Современные ЛЛ.
12. Разрядные лампы высокого давления, области их применения. Преимущества и недостатки, использование современных разработок.
13. Особенности натриевых и ксеноновых РЛ.
14. Сравнительные параметры всех видов источников света.
15. Перспективные направления по улучшению параметров различных видов ламп.
16. Цели и задачи нормирования освещения.
17. Нормирование количественных и качественных параметров освещения.
18. Европейские нормы параметров светового излучения.
19. Учет естественного освещения при нормировании световых параметров.
20. Особенности нормирования промышленного освещения, освещения общественных зданий, наружного освещения.
21. Комплексное нормирование освещения (естественное и искусственное).
22. Системы и виды освещения.
23. Общие положения проектирования осветительных установок.
24. Светотехническая часть проектов ОУ.



25. Экономия электроэнергии в ОУ при проектировании и в процессе эксплуатации.
26. Принципы рационального и экономного использования электроэнергии.
27. Резервы экономии электроэнергии в ОУ.
28. Воздействие оптического излучения на человека, пути повышения (снижения) положительных (отрицательных) свойств.
29. Вредные факторы при работе и утилизации ОУ, ИС.
30. Утилизация отработанных РЛ. Способы предотвращения воздействия вредных веществ.
31. Общие задачи эксплуатации ОУ и ее технико-экономическое значение.
32. Организация обслуживания ОУ. Виды работ и действия персонала.
33. Пути эффективного использования электроэнергии при эксплуатации ОУ.
34. Влияние ОУ, ИС на экологию, здоровье человека (растения, животных) и пути снижения вредных факторов в различных условиях.

#### **Вопросы для промежуточной аттестации**

Утверждаю:  
Зав. кафедрой  
Сельскохозяйственные машины и ТКМ  
(«16» апреля 2025 г., протокол № 8)  
 проф. Шихсаидов Б.И.

#### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Светотехника»**

1. Виды и системы освещения. Размещение светильников в помещении.
2. Влияние вида балластного сопротивления и частоты тока питающей сети на работу газоразрядных ламп.
3. Воздействие оптического излучения на животных. Бактерицидный спектр действия.
4. Воздействие оптического излучения на животных. Эритемный и бактерицидный спектр действия.
5. Воздействие оптического излучения на растения, спектр действия фотосинтеза.

6. Выбор системы освещения, освещённости и коэффициента запаса. Освещение птицеводческих помещений.
7. Выбор типа источника света и светильника, назначение осветительных установок и требования к ним предъявляемые.
8. Галогенные лампы накаливания. Источники инфракрасного излучения, их характеристика.
9. Двухламповые антистробоскопические схемы для люминесцентных ламп.
10. Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина). Теоретический КПД источников, основанный на тепловом излучении.
11. Значение использования энергии оптического излучения при интенсификации и повышении эффективности сельскохозяйственного производства.
12. Источники, используемые для УФ облучения животных и птиц, перечислите их недостатки и преимущества.
13. Классификация газоразрядных источников высокого давления.
14. Классификация газоразрядных источников излучения. Схемы включения источников низкого давления.
15. Классификация газоразрядных источников излучения. Устройство, принцип работы люминесцентной лампы.
16. Классификация ламп накаливания. Лампы накаливания общего назначения. Специальные лампы накаливания.
17. Классификация осветительных приборов и их основные характеристики.
18. Классификация, компоновка и расчёт электрических осветительных сетей.
19. Лампы ДРТ, их устройство и принцип действия. Использование их в сельском хозяйстве.
20. Люксметр, его устройство и назначение.
21. Методы расчёта осветительных установок.
22. Назначение и основные элементы пускорегулирующих устройств. Схемы включения газоразрядных ламп низкого давления.
23. Натриевые лампы высокого давления.

24. Облучательные установки, используемые при выращивании растений. Требования, предъявляемые к ним.
25. Общие закономерности воздействия оптического излучения на биологические объекты. Виды фотобиологического действия.
26. Общие законы преобразования излучения. Количественные характеристики преобразования.
27. Объясните влияние вида балластного сопротивления на основные характеристики работы газоразрядной лампы.
28. Оптические средства борьбы с летающими насекомыми вредителями.
29. Осветительные приборы и облучатели сельскохозяйственного назначения.
30. Осветительные установки животноводческих помещений и выгульных площадок.
31. Основные положения электрического разряда в газах и парах металлов.
32. Основные понятия и закономерности теплового излучения.
33. Основные свойства и показатели работы источников оптического излучения.
34. Основные системы эффективных эритемных и антирахитных величин и единицы их измерения.
35. Основные спектральные характеристики источника и приёмника оптического излучения.
36. Основные энергетические величины оптического излучения и единицы их измерения.
37. Особенности защиты сетей, питающих источники оптического излучения.
38. Получение оптического излучения; основные понятия и определения.
39. Порядок проектирования осветительных и облучательных установок.
40. Правила и нормы электрического освещения.
41. Работа ламп накаливания, светотехнические, энергетические, эксплуатационные характеристики
42. Распределение оптического излучения по спектру. Оптические свойства тел.

43. Расчёт осветительной установки методом коэффициента использования светового потока.
44. Расчёт осветительной установки методом удельной мощности.
45. Расчёт осветительных установок с линейными источниками излучения.
46. Светильники, используемые в сельском хозяйстве.
47. Система эффективных бактерицидных величин и единицы их измерения.
48. Схема включения стандартной люминесцентной лампы и её работа.
49. Схемы включения газоразрядных ламп низкого давления и классификация (стартерные, бесстартерные).
50. Теоретические предпосылки установления системы эффективных величин.
51. Теоретический КПД источников, основанных на тепловом излучении.
52. Точечный метод расчёта осветительных установок.
53. Установки для инфракрасного излучения молодняка птиц и животных.
54. Установки для обеззараживания воды УФ облучением.
55. Установки для одновременного УФ облучения и освещения в животноводстве и птицеводстве.
56. Устройство и принцип действия люминесцентной лампы низкого давления. Светотехнические, энергетические и эксплуатационные характеристики.
57. Устройство и принцип действия люминесцентной лампы низкого давления. Эксплуатационные характеристики этих ламп.
58. Устройство, работа и характеристики ламп типа ДРЛ. Схема включения.
59. Уфиметр, его устройство, назначение.
60. Фитофотометр, его устройство и назначение.

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний,

формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее коррективке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

### **Критерии оценки знаний студентов при текущем контроле**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах светотехники;

2) умело применяет теоретические знания по светотехнике при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) Основная литература:***

1. Баранов Л.А. «Светотехника и электротехнология:» учебник. Москва: КолосС, 2006 г.
2. Епифанов А.П. «Электромеханические преобразователи энергии»: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2000 г. <https://e.lanbook.com/book/601>.

### ***б) Дополнительная литература:***

3. Гордеев А.С. «Моделирование в агроинженерии»: учеб. Санкт-Петербург: Лань, 2014 г. <https://e.lanbook.com/book/45656>.
4. Сапунов С.В. «Материаловедение»/учеб. пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2015 г. <https://e.lanbook.com/book/56171>.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mskh.ru](http://mskh.ru)
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
7. Ресурс МСХ РФ - Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения АПК (СДМЗ АПК)- <http://sdmz.gvc.ru>.

### Электронно-библиотечные системы (по подписке)

|    | Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)   | Принадлежность | Адрес сайта   | Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование  |
|----|--|----------------|---|--|
| 1. | Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ | сторонняя      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 | ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург. Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025 г. с 15.04.2025 г. по 14.04.2026 г. |
| 2. | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»   | сторонняя      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 | ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 г. с 01.02.2025 г. до 31.01.2026 г                      |
| 3. | Polpred.com  | сторонняя      | <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>                     | ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017 г. без ограничения времени.   |
| 4. | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)  | сторонняя      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 | ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени                                   |
| 5. | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)   | сторонняя      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 | ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019 г. без ограничения времени                              |
|    | ЭБС «Юрайт»  | сторонняя      | <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> | ООО «Юрайт». Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги»<br>Без ограничения времени                         |
| 7. | ЭБС «Юрайт» СПО  | сторонняя      | <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> | ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024 г. с 18.02.2025 г. по 10.01.2026 г.                       |
| 8. | ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»  | сторонняя      | <a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>   | ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021<br>С 01.06.2021 Без ограничения времени. |
| 9. | ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ  | сторонняя      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 | Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2024 г. С 01.09.2024 до 31.08.2025 г.                                  |



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

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной

строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов занятия, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. Ценность выступления студента на занятии возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе.

Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удастся выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

**Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.** Для более эффективного выполнения лабораторных работ необходимо повторить соответствующий теоретический материал, а на занятиях, прежде всего, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

Письменные инструкции к каждой лабораторной работе, приведены в комплекте заданий к лабораторным работам. Весь процесс выполнения лабораторных работ включает в себя теоретическую подготовку, ознакомление с приборами инструментом, стендами, проведение работы, обработку результатов работы и сдачу зачета по выполненной работе.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзамена. На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для экзамена содержится в данной рабочей программе.

В преддверии экзамена преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене. Залогом успешной экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к экзамену, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

В ходе сдачи экзамена учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение**  
**(лицензионное и свободно распространяемое),**  
**используемое в учебном процессе**

|   |   |
|---|---|
| Microsoft Windows 10 PRO                                    | Операционная система                                    |
| Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point) | Пакет офисных программ                                  |
| Visual Studio   | Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода |
| Компас 3D   | Система трехмерного проектирования                      |
| Adobe Reader  | Программа для чтения и редактирования PDF документов    |
| Adobe In Design   | Программа компьютерной вёрстки (DTP)                    |
| Яндекс браузер  | Браузер   |
| 7-Zip   | Архиватор   |
| Kaspersky Free Antivirus                                    | Антивирус   |

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>

**12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Плакаты и стенды.

Для изучения дисциплины в библиотеке ВУЗа имеется обязательная учебная литература, а также дополнительная литература по рекомендации кафедр.

Для проведения лабораторных работ имеется специализированная лаборатория, оборудованная стендами, обеспечивающими проведение предусмотренных в программе лабораторных работ. Имеется компьютерный класс часть работ (по усмотрению кафедры) может выполняться в электронной («виртуальной») лаборатории.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

#### **а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

#### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.



## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202\_\_\_/202\_\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

В программу дисциплины

### **«СВЕТОТЕХНИКА»**

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения:

.....;

.....;

.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

**Заведующий кафедрой**

/ \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

/ \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_г.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

[illegible]