

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Союзов Дмитрий Александрович
Должность: ректор Саратовского государственного
университета имени Н.И. Вавилова
Дата подписания: 2026.07.10 15:55
Уникальный идентификатор документа:
528682078e671d66ab0101fe1b1172f7362a



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики, биотехно-
логии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

С. Бахтеев / Бахтеев С.В./

« 10 » *Август* 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	СВЕТОТЕХНИКА
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (про- филь)	Электроснабжение
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Электрооборудование, энергоснабжение и ро- ботизация
Ведущий преподаватель	Моисеев А.П., к.т.н., доцент

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


(подпись)

Саратов 2026

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	22

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

В результате изучения дисциплины «Светотехника» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018. № 144, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Светотехника»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.7 Применяет современные технологии и светотехническое оборудование, методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	6	лекции, лабораторные занятия, практические	Типовой расчет, собеседование, лабораторная работа, курсовая работа.

Примечание:

Компетенция ОПК-4 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Переходные процессы в электроэнергетических системах», «Методы решения задач в электроэнергетике», «Автоматика», «Электрические машины», «Электроника», «Основы построения и чтения схем электроустановок», а также в ходе прохождения ознакомительной практики (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы), профилирующей практики (в мастерских), выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных материалов*

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
-------	-----------------------------------	---	--

	териала		
1	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов к семинару – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
2.	Курсовая работа.	Средство, направленное на закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных за время обучения с выработкой умений и навыков самостоятельного применения этих знаний в их комплексе для профессионального решения конкретных практических задач.	Темы для курсовой работы
3	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
4	Практические занятия Типовой расчет	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	перечень практических заданий

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Общие сведения	ОПК-4	лабораторная работа, собеседование
2.	Воздействие оптического излучения на биологические объекты.	ОПК-4	лабораторная работа, собеседование, типовой расчет

3.	Измерения оптических величин.	ОПК-4	лабораторная работа, собеседование типовой расчет
4.	Электрические источники оптического излучения. Разрядные источники излучения.	ОПК-4	лабораторная работа, собеседование типовой расчет
5.	Осветительные приборы. Облучательные установки.	ОПК-4	лабораторная работа, собеседование
6.	Расчет осветительных установок.	ОПК-4	типовой расчет
7.	Курсовая работа «Проектирование осветительных установок»	ОПК-4	курсовая работа

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

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-4 6 семестр	ОПК-4.7 Применяет современные технологии и светотехническое оборудование, методы анализа и моделирования электрических цепей и электриче-	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: общие определения законов естественно-научных дисциплин, физические основы получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения; основные требования к технической документации при проектировании осветительных установок, обозначение элементов схемы, методы расчета составляющих элементов и особенности проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок; общие	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложе-	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала общие определения законов естественно-научных дисциплин, физические основы получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения; основные требования к технической документации при проектировании осветительных установок, обозначение элементов схемы, методы расчета составляющих элементов и особенности проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок; общие определения контроля качества электро-

	ских машин	определения контроля качества электрооборудования, способы и технические средства измерения оптических величин, работу и характеристики современных источников оптического излучения; основные операции при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методы использования оптического излучения в технологических процессах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	нии программно-материала		оборудования, способы и технические средства измерения оптических величин, работу и характеристики современных источников оптического излучения; основные операции при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методы использования оптического излучения в технологических процессах, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
--	------------	--	--------------------------	--	---

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

3.1 . Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Переменный ток. Основные понятия и определения. Амплитудное, действующее значения напряжения и тока, частота, период, фаза.
2. Полная, активная, реактивная мощность, $\cos \varphi$, определения, единицы измерения.
3. Временные и векторные диаграммы для цепей переменного тока, их взаимосвязь. Примеры простейших диаграмм.
4. Цепи переменного тока, содержание R, L, C. Схемы расчетные формулы.
5. Активное, индуктивное, емкостное сопротивление цепей переменного тока. Физический смысл процессов при протекании переменного тока через R, L, C.
6. Законы Ома, Кирхгофа. Закон электромагнитной индукции.
7. Мощность, КПД, потери мощности в цепях переменного тока. Закон Джоуля-Ленца.

8. Принцип действия и устройство активного сопротивления, конденсатора, дросселя (катушки со сталью).

9. Оптические излучения. Основные понятия и определения. Энергия кванта, длина волны, частота.

10. Характеристика спектра видимых излучений. Их воздействие на глаз человека.

11. Основные понятия об электромагнитных излучениях. Получение оптических излучений.

12. Изображение и цифробуквенные обозначения элементов простейших электрических схем.

13. Резонанс напряжений и токов в электрических цепях.

14. Изображение кривых в прямоугольной и полярной системах координат. Примеры. Связь координат.

15. Векторы основные правила действий с ними. Векторные диаграммы. Примеры.

16. Схемы включения электроизмерительных приборов, их основные характеристики. Определение цены деления. Примеры схем включения.

17. Принцип работы и устройство диода, транзистора, тиристора.

18. Погрешности при электрических измерениях. Оценка погрешностей.

3.2 Типовой расчет

Тематика типовых расчетов устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Задание 1. Расчет освещения

Рассчитайте освещение производственного помещения – склада (96x18м), с высотой подвеса светильников – 3,0 м.

Подсчет электрических осветительных нагрузок производственного помещения провести методом удельных нормативов мощности для заданной площади.

Количество светильников для помещения определить с учетом рекомендуемой мощности источников света (табл. 1.).

Таблица 1.- Нормы удельных нагрузок искусственного освещения

Наименование помещений	Удельная нагрузка освещения, Вт/м ² (по наружному обмеру)	Средняя установленная мощность светоточек, Вт
Склад 1	4	75
Склад 2	4,5	75
Склад 3	3,75	75
Склад 4	5,5	75
Склад 5	8	100
Склад 6	4	75
Склад 7	5	75

Таблица 2.- Зависимость годового числа часов использования максимума от расчетной нагрузки

Расчетная нагрузка, кВт	Число часов использования максимума (Т _м) при характере нагрузки		
	коммунально-бытовая	производственная	смешанная
1	2	3	4
до 10	900	1100	1300
10-20	1200	1500	1700
20-50	1600	2000	2200
50-100	2000	2500	2800
100-250	2350	2700	3200
более 250	2600	2800	3400

Таблица 3.- Коэффициенты мощности потребителей и трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ

Потребители, трансформаторные подстанции	Коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности в максимум нагрузки			
	дневной		вечерний	
Животноводческие и птицеводческие помещения	0,75	0,88	0,85	0,62
То же, с электрообогревом	0,92	0,43	0,96	0,29
Отопление и вентиляция животноводческих помещений	0,99	0,15	0,99	0,15
Кормоцеха	0,75	0,88	0,78	0,80
Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ:				

Задание 2. Расчет освещения

Рассчитайте освещение производственного помещения – подсобные сооружения (48х12м), с высотой подвеса светильников – 2,5 м.

Подсчет электрических осветительных нагрузок производственного помещения провести методом удельных нормативов мощности для заданной площади.

Количество светильников для помещения определить с учетом рекомендуемой мощности источников света (табл. 1.).

Таблица 1.- Нормы удельных нагрузок искусственного освещения

Наименование помещений	Удельная нагрузка освещения, Вт/м ² (по наружному обмеру)	Средняя установленная мощность светоточек, Вт
Подсобное сооружения 1	4	75
Подсобное сооружения 2	4,5	75
Подсобное сооружения 3	3,75	75
Подсобное сооружения 4	5,5	75
Подсобное сооружения 5	8	100
Подсобное сооружения 6	4	75
Подсобное сооружения 7	5	75

Таблица 2.- Зависимость годового числа часов использования максимума от расчетной нагрузки

Расчетная нагрузка, кВт	Число часов использования максимума (Т _м) при характере нагрузки		
	коммунально-бытовая	производственная	смешанная
1	2	3	4
до 10	900	1100	1300
10-20	1200	1500	1700
20-50	1600	2000	2200
50-100	2000	2500	2800
100-250	2350	2700	3200
более 250	2600	2800	3400

Таблица 3.- Коэффициенты мощности сельскохозяйственных потребителей и трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ

Потребители, трансформаторные подстанции	Коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности в максимум нагрузки			
	дневной		вечерний	
Животноводческие и птицеводческие помещения	0,75	0,88	0,85	0,62
То же, с электрообогревом	0,92	0,43	0,96	0,29
Отопление и вентиляция животноводческих помещений	0,99	0,15	0,99	0,15
Кормоцеха	0,75	0,88	0,78	0,80
Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ:				

Задание 3. Расчет освещения

Рассчитайте освещение производственного помещения – мастерская (96х18м), с высотой подвеса светильников – 5,0 м.

Подсчет электрических осветительных нагрузок производственного помещения провести методом удельных нормативов мощности для заданной площади.

Количество светильников для помещения определить с учетом рекомендуемой мощности источников света (табл. 1.).

Таблица 1.- Нормы удельных нагрузок искусственного освещения

Наименование помещений	Удельная нагрузка освещения, Вт/м ² (по наружному обмеру)	Средняя установленная мощность светоточек, Вт
Мастерская 1	4	75
Мастерская 2	4,5	75
Мастерская 3	3,75	75
Мастерская 4	5,5	75
Мастерская 5	8	100
Мастерская 6	4	75
Мастерская 7	5	75

Таблица 2.- Зависимость годового числа часов использования максимума от расчетной нагрузки

Расчетная нагрузка, кВт	Число часов использования максимума (Т _м) при характере нагрузки		
	коммунально-бытовая	производственная	смешанная
1	2	3	4
до 10	900	1100	1300
10-20	1200	1500	1700
20-50	1600	2000	2200
50-100	2000	2500	2800
100-250	2350	2700	3200
более 250	2600	2800	3400

Таблица 3.- Коэффициенты мощности сельскохозяйственных потребителей и трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ

Потребители, трансформаторные подстанции	Коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности в максимум нагрузки			
	дневной		вечерний	
Животноводческие и птицеводческие помещения	0,75	0,88	0,85	0,62
То же, с электрообогревом	0,92	0,43	0,96	0,29
Отопление и вентиляция животноводческих помещений	0,99	0,15	0,99	0,15
Кормоцеха	0,75	0,88	0,78	0,80
Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ:				

Задание 4. Расчет освещения

Рассчитайте освещение производственного помещения гараж–(18х6м), с высотой подвеса светильников – 3,0 м.

Подсчет электрических осветительных нагрузок производственного помещения провести методом удельных нормативов мощности для заданной площади.

Количество светильников для помещения определить с учетом рекомендуемой мощности источников света (табл. 1.).

Таблица 1.- Нормы удельных нагрузок искусственного освещения

Наименование помещений	Удельная нагрузка освещения, Вт/м ² (по наружному обмеру)	Средняя установленная мощность светоточек, Вт
Гараж 1	4	75
Гараж 2	4,5	75
Гараж 3	3,75	75
Гараж 4	5,5	75
Гараж 5	8	100
Гараж 6	4	75
Гараж 7	5	75

Таблица 2.- Зависимость годового числа часов использования максимума от расчетной нагрузки

Расчетная нагрузка, кВт	Число часов использования максимума (T_m) при характере нагрузки		
	коммунально-бытовая	производственная	смешанная
1	2	3	4
до 10	900	1100	1300
10-20	1200	1500	1700
20-50	1600	2000	2200
50-100	2000	2500	2800
100-250	2350	2700	3200
более 250	2600	2800	3400

Таблица 3.- Коэффициенты мощности сельскохозяйственных потребителей и трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ

Потребители, трансформаторные подстанции	Коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности в максимум нагрузки			
	дневной		вечерний	
Животноводческие и птицеводческие помещения	0,75	0,88	0,85	0,62
То же, с электрообогревом	0,92	0,43	0,96	0,29
Отопление и вентиляция животноводческих помещений	0,99	0,15	0,99	0,15
Кормоцеха	0,75	0,88	0,78	0,80
Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ:				

Вопросы для самопроверки

1. Расчет точечным методом?
2. Расчет методом коэффициента использования светового потока?
3. Расчет методом удельной мощности?
4. Определение мощности осветительной установки?

3.3. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Количество вариантов определяется заданием по каждой конкретной работе.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Лабораторная работа №1. Изучение источников оптического излучения
2. Лабораторная работа №2. Изучение осветительных приборов
3. Лабораторная работа №3. Исследование режимов работы газоразрядных ламп высокого давления типа ДРЛ
4. Лабораторная работа №4. Исследование газоразрядной лампы высокого давления типа ДРТ – 400

5. Лабораторная работа №5. Измерение и сопоставление коэффициентов пульсации светового потока светильников с линейными люминесцентными лампами низкого давления

6. Лабораторная работа №6. Исследование режимов работы люминесцентных ламп низкого давления

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Светотехника».

3.4 Курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине «Светотехника» состоит из двух частей: светотехнической и электротехнической.

Пример индивидуального задания на курсовую работу

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова

факультет инженерии и природообустройства

Кафедра «.....»

Утвердил

зав. каф. /Ф.И.О./

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы по дисциплине «Светотехника»

Тема курсовой работы: «Проектирование осветительных установок»

Выдано _____
(фамилия, имя, отчество)

Курса _____ Группы _____

Дата выдачи задания _____

Срок сдачи законченной работы _____

Руководитель работы _____

Защита курсовой работы с _____ по _____

Вариант №22. План мастерской 30x18



Экспликация помещений

Высота помещений Н=4,7м

1. Участок мойки и технической диагностики машин
2. Участок мойки, разборки и технической диагностики агрегатов
3. Участок дефектовки и комплектровки
4. Участок текущего ремонта агрегатов и узлов
5. Участок проверки и регулировки электрооборудования
6. Участок зарядки аккумуляторов
7. Кислотная
8. Слесарно-технический участок
9. Участок ремонтно-монтажных и регулировочных работ
10. Участок заправки и технического обслуживания машин
11. Участок регулировки гидросистем и топливной аппаратуры
12. Склад обменного фонда и запасных частей
13. Медницко-жестяницкий участок
14. Сварочный участок
15. Кузнечно-термический участок
16. Комната мастера
17. Санузел
18. Коридор

Задание принял к исполнению _____

Примечание

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

Графическая часть проекта содержит чертеж на одном листе формата (А1), на котором должны быть изображены план и разрез объекта (рекомендуемые масштабы 1:200, 1:100 и реже 1:50) с указанием его основных размеров, контуров технологического оборудования, определяющего размещение светильников, и с нанесением светильников, розеток, выключателей, понижающих трансформаторов, осветительной сети рабочего, дежурного и аварийного освещения, питающих и групповых щитков и ввода в помещение. Графическую часть выполняют, используя условные обозначения из ГОСТ 21.210-2014 и ГОСТ 21.608-2014. При этом строительную часть плана и разреза помещений вычерчивают линиями меньшей толщины, чем электрические и светотехнические элементы

Светотехническая часть содержит: выбор источников света, нормированной освещенности, вида и системы освещения, типа светильников, коэффициентов запаса и добавочной освещенности; расчет размещения светильников (определение высоты и места подвеса, расстояния от стен и между светильниками, числа светильников), светового потока лампы (можно брать из каталога), с учетом:

- классификации помещений и электроустановок по опасности поражения электрическим током,
- системы и вида освещенности,
- условий окружающей среды.

Световой поток ламп определяют следующими методами: точечным, коэффициентом использования светового потока и удельной мощности. В пояснительной записке приводят подробный расчет одного помещения (наибольшего по площади) тремя методами, результаты расчетов по остальным помещениям (любым методом) сводят в светотехническую ведомость.

Электротехническая часть проекта включает в себя: выбор схемы электроснабжения и напряжения питания осветительной установки; составление расчетной схемы; выбор марки, сечения и способа прокладки проводов; выбор защитной аппаратуры; разработку схемы управления осветительной установкой, мероприятия по технике безопасности.

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

Графическая часть проекта содержит чертеж на одном листе формата (А1), на котором должны быть изображены план и разрез объекта (рекомендуемые масштабы 1:200, 1:100 и реже 1:50) с указанием его основных размеров, контуров технологического оборудования, определяющего размещение светильников, и с нанесением светильников, розеток, выключателей, понижающих трансформаторов, осветительной сети рабочего, дежурного и аварийного освещения, питающих и групповых щитков и ввода в помещение. Кроме того, на плане должны быть сделаны следующие надписи и обозначения:

- номера отдельных помещений;

- значения нормированной освещенности в каждом помещении;
- тип светильников и рядом дробь, в числителе которой указывают мощность лампы в светильнике и число ламп, а в знаменателе высоту их подвеса над полом. Каждая группа сети должна быть снабжена надписью, содержащей номер группы, марку провода, площадь его сечения и способ прокладки. У всех групповых и питающих щитков также должны быть соответствующие надписи вида $1\frac{6}{0,15}$ ОПВ–6, в которой 1 – номер щитка по плану; 6 – установленная мощность осветительной установки, кВт; 0,15 – потеря напряжения до щитка, %; ОПВ–6 – тип щитка и число отходящих от него групповых линий;

- экспликация помещений объекта;
- расчетная схема осветительной сети;
- условные обозначения и надписи;

Графическую часть выполняют, используя условные обозначения из ГОСТ 21.614-88 и ГОСТ 21.608-84. При этом строительную часть плана и разреза помещений вычерчивают линиями меньшей толщины, чем электрические и светотехнические элементы.

Курсовая работа выполняется в соответствии с Методическими указаниями по выполнению курсовой работы по дисциплине «Светотехника».

3.5. Собеседование

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

Примерный перечень тем для собеседования

1. Влияние отклонений питающего напряжения на характеристики ламп накаливания ЛН.
2. Устройство и принцип действия люминесцентных ламп (ЛЛ).
3. Общие закономерности воздействия оптического излучения на биологические объекты. Виды фотобиологического воздействия.
4. Воздействие излучения на животных и птицу. Эритемный и антираhitный спектр действия.
5. Воздействие оптического излучения на растения. Спектр действия фотосинтеза.
6. Основные энергетические величины и единицы их измерения.
7. Преобразование оптического излучения в другие виды энергии.
8. Общие принципы построения систем эффективных величин. Понятие об эффективных потоках излучения: световом, эритемном бактерицидном фитопо-токе.
9. Оптические свойства тел.
10. Измерительные приемники оптического излучения.

11. Графические и цифро-буквенные обозначения, применяемые на чертежах электроосветительных установок.

12. Техника выполнения и чтения чертежей и схем электроосветительных установок.

13. Тепловые измерительные приемники оптического излучения.

14. Приборы для измерения излучений при выращивании растений.

15. Основные понятия и закономерности теплового излучения. Показатели работы источников оптического излучения

16. Основные законы теплового излучения. (ЛН)

17. Устройств ламп накаливания общего назначения.

18. Основные законы теплового излучения.

19. Светотехнические, энергетические, и эксплуатационные характеристики ЛН.

20. Влияние, отклонений питающего напряжения на характеристики ЛН.

21. Галогенные ЛН.

22. Источники ИК - излучения, используемого в с/х производстве

23. Классификация газоразрядных источников оптического излучения.

24. Электрический разряд в газах и парах металла.

25. Влияние вида балластного сопротивления на работу газоразрядных ламп. (R, L, C)

26. Устройство и принцип действия люм. ламп (ЛЛ)

27. Пускорегулирующие устройства и схема включения газоразрядных ламп низкого давления. (ГЛНД)

28. Основные характеристики, эксплуатационные свойства люм. ламп.

3.6. Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в письменной форме.

Вопросы рубежного контроля №1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Роль ученых в истории создания и совершенствования источников оптического излучения.

2. Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.

3. Распределение оптического излучения по спектру.

4. Воздействие оптического излучения на человека.

5. Оптические свойства тел.

6. Устройство ламп накаливания общего назначения.

7. Влияние отклонений питающего напряжения на характеристики ламп накаливания ЛН.

8. Устройство и принцип действия люминесцентных ламп (ЛЛ).

9. Общие закономерности воздействия оптического излучения на биологические объекты. Виды фотобиологического воздействия.

10. Воздействие излучения на животных и птицу. Эритемный и антираhitный спектр действия.

11. Воздействие оптического излучения на растения. Спектр действия фотосинтеза.
12. Основные энергетические величины и единицы их измерения.
13. Преобразование оптического излучения в другие виды энергии.
14. Общие принципы построения систем эффективных величин. Понятие об эффективных потоках излучения: световом, эритемном бактерицидном фитопотоке.
15. Оптические свойства тел.
16. Измерительные приемники оптического излучения.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Графические и цифро-буквенные обозначения, применяемые на чертежах электроосветительных установок.
2. Техника выполнения и чтения чертежей и схем электроосветительных установок.

Вопросы рубежного контроля №2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Тепловые измерительные приемники оптического излучения.
2. Приборы для измерения излучений при выращивании растений.
3. Основные понятия и закономерности теплового излучения. Показатели работы источников оптического излучения
4. Основные законы теплового излучения.(ЛН)
5. Устройств ламп накаливания общего назначения.
6. Основные законы теплового излучения.
- 7.Светотехнические, энергетические, и эксплуатационные характеристики ЛН.
8. Влияние, отклонений питающего напряжения на характеристики ЛН.
9. Галогенные ЛН.
10. Источники ИК - излучения, используемого в с/х производстве
11. Классификация газоразрядных источников оптического излучения.
12. Электрический разряд в газах и парах металла.
13. Влияние вида балластного сопротивления на работу газоразрядных ламп.(R,L,C)
14. Устройство и принцип действия люм. ламп (ЛЛ)
15. Пускорегулирующие устройства и схема включения газоразрядных ламп низкого давления. (ГЛНД)
16. Основные характеристики, эксплуатационные свойства люм. ламп.
17. Пускорегулирующая аппаратура и схемы мгновенного и горячего с постоянным подогревом электродов зажигания люм. ламп.
18. Конструктивно-эксплуатационные характеристики ПРА.
20. Стартерная схема включения и работа ЛЛ. Диаграмма зажигания.
21. Ртутная лампа высокого давления (ДРЛ, ДРВЛ).
22. Дуговые металлогалогидные лампы высокого давления (ДРИ).
23. Натриевые лампы высокого давления ДНаТ.
24. Дуговые ксеноновые лампы ДКСТ.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Изучение устройства и приемов работы с люксметрами
2. Изучение измерительных приемов оптического излучения и приборов для измерения оптического излучения.

Вопросы рубежного контроля №3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Классификация и основные характеристики светильников. Разновидности световых приборов.
2. Правила и нормы электроосвещения.
3. Виды и системы освещения.
4. Выбор типа светильника и их размещение в помещении.
5. Общие положения светотехнического расчета. Точечный метод расчета.
6. Метод коэффициента использования светового потока.
7. Метод удельной мощности (расчет). Расчет осветительной установки с ЛЛ, размещенными в виде светящихся линий.
8. Устройства управления осветительными установками в ручном и автоматическом режимах
9. Устройства управления процессами освещения. Автоматическое дозирование количества облучения.
10. Классификация, компоновка осветительных сетей.
11. Анализ технико-экономической эффективности облучательных установок.
12. Расчет проводов и кабелей осветительных сетей.
13. Порядок проектирования осветительных установок.
14. Условные графические и позиционные обозначения, порядок оформления рабочих чертежей ОУ.
15. Техничко-экономическая оценка ОУ. Способы рационального использования материалов и электроэнергии при их проектировании.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Сравнительные характеристики, достоинства и недостатки осветительных ламп
2. Наружное освещение светильниками.
3. Наружное освещение прожекторами.

3.7 Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в качестве промежуточной аттестации предусмотрен экзамен в 6 семестре.

Промежуточная аттестация проводится с целью проверки усвоения всего программного материала по учебной дисциплине и выявления уровня сформиро-

ванности компетенций обучающихся.

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

Практические (расчетные) задания:

1. Какие из перечисленных ламп Вы бы рекомендовали для системы досветки в теплице (ДРИ, ДРЛ, ДНаТ, ДКсТ, ЛЭ-30, ДРФ-1000, ДРЛФ 400-1, В 215-250-150, ЛБ-80) и чем они отличаются друг от друга?

2. Разработайте принципиальную электрическую схему управления облучательной установкой для растений.

3. Определите мощность прожекторной установки для освещения подъездной площадки склада, если площадь ее $S=530 \text{ м}^2$, коэффициент, учитывающий снижение использования светового потока для малых площадей $K_{\text{п}}=1,5$; коэффициент, учитывающий тип применяемой лампы $K_{\text{л}}=0,25$ (для ламп накаливания) и коэффициент запаса $K_{\text{з}}=1,25$. Освещенность площадки должна быть не менее $E_{\text{м}}=2 \text{ лк}$.

4. Сухое зерно хранится в зернохранилище площадью 300 м^2 высотой 5 м. Рассчитайте число ламп накаливания в системе общего равномерного освещения если:

- требуемая освещенность в помещении равна 20 лк;
- в качестве источников света применяются лампы накаливания Б215 - 225

– 100

со световым потоком 1350 лм;

- освещаемое помещение сильно запылено сухой пылью, стены и потолок имеют коэффициент отражения 10%.

5. Для телят возрастом до 6 месяцев определить необходимую продолжительность работы УФ - установки, в которой используются лампы ЛЭ-15, расположенные на высоте 1 м от спины животного. Эритемная облученность составляет 35 мэр/м^2 .

6. Укажите, какие лампы могут быть использованы для ультрафиолетового облучения птицы при напольном содержании: БК, ЛДЦ, ЛБ, ДРТ, ЛЭ, ЛОЭ, ДНаТ, ДРИ, ДБ. Назовите предпочтительный тип ламп.

7. Обоснуйте тип облучательной установки для ее рационального использования в телятнике на 120 скотомест.

8. Перечислите системы освещения, которые необходимо предусмотреть в цехе по производству пластика и выберите наиболее подходящий тип источника оптического излучения и светильника.

9. Выберите из имеющихся ламп наиболее подходящие для освещения поликлиники ЛБ-40, Б-220-150, ИКЗ-220-500, ДНаТ-400.

10. Укажите тип ламп, которые могут использоваться для УФ - облучения помещения профилактория.

11. Рассчитать методом удельной мощности и выбрать тип ламп накаливания осветительной установки цеха механической обработки МРМ, в котором установлено 15 светильников типа "У", высота подвеса 3,5 м, длина цеха 20 м, ширина 15 м.

12. Принять основные решения по размещению светильников и компоновке

групповой сети в цехе механической обработки, сформулировать требования к размещению групповых осветительных щитков.

13. Выберите тип УФ - облучателя для обеззараживания помещений.

14. Предложите и обоснуйте рациональный вариант УФ облучательной установки для жилых помещений, сделайте выбор типа облучателя.

15. Освещение телятника выполнено с помощью 42 светильников ПУ-100, которые включаются ежедневно в среднем по 10 часов в сутки. Определить потребное число ламп на год.

16. При отсутствии светильников ПУ-100 на какие их можно заменить? Обоснуйте свой выбор.

17. Определите срок службы лампы накаливания при работе с напряжением 244 В, если при номинальном напряжении он составляет 1000 часов.

18. Определите количество светильников для стойлового помещения коровника если животные размещены в 4 ряда. Расчет выполнить методом коэффициента использования светового потока. Полезная площадь 1638 м^2 . Светильники типа ЛСП с двумя лампами ЛБ-40. $\Phi_{\text{л}} = 3000 \text{ лм}$; $E_{\text{мин}} = 20 \text{ лк}$; $K_{\text{з}} = 1,3$; $Z = \frac{E_{\text{сп}}}{E_{\text{мин}}} \geq 1$. Коэффициент использования светового потока $\eta = 0,6$.

19. Рассчитайте время работы установки УФ – облучения телят возрастом до 6 месяцев.

20. Составьте принципиальную электрическую схему управления облучательной установкой.

21. Используя метод удельной мощности, рассчитать мощность и выбрать тип ламп накаливания для освещения механического цеха с размерами: длина 20м; ширина 15м; высота подвеса светильников 3,5м; их тип - "У", число светильников - 15.

22. Принять основные решения по размещению светильников, групповых осветительных щитков, компоновке групповой сети механического цеха.

23. Если у Вас не оказалось в наличии ламп накаливания, но есть возможность приобрести лампы типа ДРТ-400, ДРФ-1000, ДРЛ-125, ДРВЛ-160 ДРЛ-250-1, то какую из них можно применить для освещения помещения зернохранилища и какие работы необходимо провести дополнительно?

24. Сухое зерно хранится в зернохранилище площадью 300 м^2 , высотой 3 м. Освещение отсутствует. Необходимо рассчитать число ламп накаливания в системе общего равномерного освещения, если:

- требуемая освещенность в помещении равна 20 лк;
- в качестве источников света применяются лампы накаливания Б215-225-100 со световым потоком 1350 лм;
- освещаемое помещение сильно запылено сухой пылью, стены и потолок имеет коэффициент отражения 10%.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Роль ученых в истории создания и совершенствования источников оптического излучения.
2. Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.
3. Распределение оптического излучения по спектру.
4. Воздействие оптического излучения на человека.
5. Оптические свойства тел.
6. Устройство ламп накаливания общего назначения.
7. Влияние отклонений питающего напряжения на характеристики ламп накаливания ЛН.
8. Устройство и принцип действия люминесцентных ламп (ЛЛ).
9. Общие закономерности воздействия оптического излучения на биологические объекты. Виды фотобиологического воздействия.
10. Воздействие излучения на животных и птицу. Эритемный и антираhitный спектр действия.
11. Воздействие оптического излучения на растения. Спектр действия фотосинтеза.
12. Основные энергетические величины и единицы их измерения.
13. Преобразование оптического излучения в другие виды энергии.
14. Общие принципы построения систем эффективных величин. Понятие об эффективных потоках излучения: световом, эритемном бактерицидном фитопотоке.
15. Оптические свойства тел.
16. Измерительные приемники оптического излучения.
17. Графические и цифро-буквенные обозначения, применяемые на чертежах электроосветительных установок.
18. Техника выполнения и чтения чертежей и схем электроосветительных установок.
19. Тепловые измерительные приемники оптического излучения.
20. Приборы для измерения излучений при выращивании растений.
21. Основные понятия и закономерности теплового излучения. Показатели работы источников оптического излучения
22. Основные законы теплового излучения.(ЛН)
23. Устройство ламп накаливания общего назначения.
24. Основные законы теплового излучения.
25. Светотехнические, энергетические, и эксплуатационные характеристики ЛН.
26. Влияние, отклонений питающего напряжения на характеристики ЛН.
27. Галогенные ЛН.
28. Источники ИК - излучения, используемого в с/х производстве
29. Классификация газоразрядных источников оптического излучения.
30. Электрический разряд в газах и парах металла.
31. Влияние вида балластного сопротивления на работу газоразрядных ламп.(R,L,C)
32. Устройство и принцип действия люм. ламп (ЛЛ)

33. Пускорегулирующие устройства и схема включения газоразрядных ламп низкого давления. (ГЛНД)
34. Основные характеристики, эксплуатационные свойства люм. ламп.
35. Пускорегулирующая аппаратура и схемы мгновенного и горячего с постоянным подогревом электродов зажигания люм. ламп.
36. Конструктивно-эксплуатационные характеристики ПРА.
37. Стартерная схема включения и работа ЛЛ. Диаграмма зажигания.
38. Ртутная лампа высокого давления (ДРЛ, ДРВЛ).
39. Дуговые металлогалоидные лампы высокого давления (ДРИ).
40. Натриевые лампы высокого давления ДНаТ.
41. Дуговые ксеноновые лампы ДКСТ.
42. Изучение устройства и приемов работы с люксметрами.
43. Изучение измерительных приемов оптического излучения и приборов для измерения оптического излучения.
44. Классификация и основные характеристики светильников. Разновидности световых приборов.
45. Правила и нормы электроосвещения.
46. Виды и системы освещения.
47. Выбор типа светильника и их размещение в помещении.
48. Общие положения светотехнического расчета. Точечный метод расчета.
49. Метод коэффициента использования светового потока.
50. Метод удельной мощности (расчет). Расчет осветительной установки с ЛЛ, размещенными в виде светящихся линий.
51. Устройства управления осветительными установками в ручном и автоматическом режимах
52. Устройства управления процессами освещения. Автоматическое дозирование количества облучения.
53. Классификация, компоновка осветительных сетей.
54. Анализ технико-экономической эффективности облучательных установок с/х назначения.
55. Расчет проводов и кабелей осветительных сетей.
56. Порядок проектирования осветительных установок.
57. Условные графические и позиционные обозначения, порядок оформления рабочих чертежей ОУ.
58. Техничко-экономическая оценка ОУ. Способы рационального использования материалов и электроэнергии при их проектировании.
59. Сравнительные характеристики, достоинства и недостатки осветительных ламп.
60. Наружное освещение светильниками.
61. Наружное освещение прожекторами.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2
по дисциплине «Светотехника»

1. Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.
2. Светотехнические, энергетические, и эксплуатационные характеристики ЛН.
3. Используя метод удельной мощности, рассчитать мощность и выбрать тип ламп накаливания для освещения механического цеха с размерами: длина 20м; ширина 15м; высота подвеса светильников 3,5м; их тип - "У", число светильников - 15.

Дата

Зав. кафедрой

Ф.И.О.

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

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

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

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

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

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

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (экзамен)			Описание
<i>высокий</i>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточ-

ной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: общих определений законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристик оптического излучения, закономерностей взаимодействия энергии оптического излучения, основных требований к технической документации при проектировании осветительных установок, обозначений элементов схемы, методов расчета составляющих элементов и особенности проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, общего определения контроля качества электрооборудования, способов и технических средств измерений оптических величин, работы и характеристик современных источников оптического излучения, основных операций при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методов использования оптического излучения в технологических процессах.

умения: применять знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбирать и определять их потребную мощность, применять технические средства при выполнении проектирования осветительных сетей, разрабатывать планы по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку, применяемых технических и технологических решений, проводить текущую эксплуатацию светотехнического оборудования, выбирать соответствующую аппаратуру защиты и управления.

владение навыками: основных методов выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, определения качества при приемо-сдаточных работах при проектировании осветительных сетей, применения современных способов и средств монтажа, практического использования основных электротехнологических операций и технологий.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала общего определения законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения, по основным требованиям к технической документации при проектировании осветительных установок, в обозначениях элементов схемы, методах расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, по общему определению контроля качества электрооборудования, способам и техническим средствам измерения оптических величин, работе и характеристикам современных источников оптического излучения, по основным операциям при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методы использования оптического излучения в технологических процессах, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. - умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки
----------------	---

	планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества при приемо-сдаточных работах, при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества при приемо-сдаточных работах, при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели оценки при расчете источников оптического излучения, определение их потребной мощности, проектирования осветительных сетей, при технико-экономических методах при применяемых технических и технологических решениях, результатов выбора светотехнического оборудования и устройств защиты и управления; - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества, при приемо-сдаточных работах при проектировании

	осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале общего определения законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения, по основным требованиям к технической документации при проектировании осветительных установок, в обозначениях элементов схемы, методах расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, по общему определению контроля качества электрооборудования, способам и техническим средствам измерения оптических величин, работе и характеристикам современных источников оптического излучения, по основным операциям при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методы использования оптического излучения в технологических процессах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет использовать методы и приемы применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку, применяемых технических и технологических решений, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества при приемо-сдаточных работах при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.2. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания: общих определений законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристик оптического излучения, закономерностей взаимодействия энергии оптического излучения, основных требований к технической документации при проектировании осветительных установок, обозначений элементов схемы, методов расчета составляющих элементов и особенности проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, работы и характеристик современных источников оптического излучения.

умения: применять знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбирать и определять их потребную мощность, применять

технические средства при выполнении проектирования осветительных сетей, разрабатывать планы по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку, применяемых технических и технологических решений, выбирать соответствующую аппаратуру защиты и управления.

владение навыками: основных методов выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, применения современных способов и средств монтажа.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала общего определения законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения, по основным требованиям к технической документации при проектировании осветительных установок, в обозначениях элементов схемы, методах расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, работе и характеристикам современных источников оптического излучения, методы использования оптического излучения в технологических процессах, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. – умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели такой оценки; – успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа,
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели такой оценки; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами

	ми монтажа.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели оценки при расчете источников оптического излучения, определение их потребной мощности, проектирования осветительных сетей, при технико-экономических методах при применяемых технических и технологических решениях, результатов выбора светотехнического оборудования и устройств защиты и управления; – в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, полученных современными способами и средствами монтажа.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале общего определения законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения, по основным требованиям к технической документации при проектировании осветительных установок, в обозначениях элементов схемы, методах расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, работе и характеристикам современных источников оптического излучения, методы использования оптического излучения в технологических процессах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет использовать методы и приемы применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощност, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку, применяемых технических и технологических решений, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: общих определений законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристик оптического излучения, закономерностей взаимодействия энергии оптического излучения, основных требований к технической документации при проектировании осветительных установок, обозначений элементов схемы, методов расчета составляющих элементов и особенности проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, общего определения контроля качества электрооборудования, способов и технических средств измерений оптических величин, работы и характеристик современных источников оптического излучения, основных операций при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методов использования оптического излучения в технологических процессах.

умения: применять знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбирать и определять их потребную мощность, применять технические средства при выполнении проектирования осветительных сетей, разрабатывать планы по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку, применяемых технических и технологических решений, проводить текущую эксплуатацию светотехнического оборудования, выбирать соответствующую аппаратуру защиты и управления.

владение навыками: основных методов выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, определения качества при приемо-сдаточных работах при проектировании осветительных сетей, применения современных способов и средств монтажа, практического использования основных электротехнологических операций и технологий.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала общего определения законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения, по основным требованиям к технической документации при проектировании осветительных установок, в обозначениях элементов схемы, методах расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, по общему определению контроля качества электрооборудования, способам и техническим средствам измерения оптических величин, работе и характеристикам современных источников оптического излучения, по основным операциям при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методы использования оптического излучения в технологических процессах, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. – умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монта-
----------------	--

	же осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества при приемо-сдаточных работах, при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества при приемо-сдаточных работах, при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели оценки при расчете источников оптического излучения, определение их потребной мощности, проектирования осветительных сетей, при технико-экономических методах при применяемых технических и технологических решениях, результатов выбора светотехнического оборудования и устройств защиты и управления; - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества, при приемо-сдаточных работах при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа

	жа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале общего определения законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения, по основным требованиям к технической документации при проектировании осветительных установок, в обозначениях элементов схемы, методах расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, по общему определению контроля качества электрооборудования, способам и техническим средствам измерения оптических величин, работе и характеристикам современных источников оптического излучения, по основным операциям при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методы использования оптического излучения в технологических процессах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет использовать методы и приемы применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку, применяемых технических и технологических решений, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества при приемо-сдаточных работах при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.4. Критерии оценки курсовой работы

При выполнении курсовой работы обучающийся демонстрирует:

знания: общих определений законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристик оптического излучения, закономерностей взаимодействия энергии оптического излучения, основных требований к технической документации при проектировании осветительных установок, обозначений элементов схемы, методов расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, общего определения контроля качества электрооборудования, способов и технических средств измерений оптических величин, работы и характеристик современных источников оптического излучения, основных операций при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методов использования оптического излучения в технологических процессах.

умения: применять знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбирать и определять их потребную мощность, применять технические средства при выполнении проектирования осветительных сетей, разрабатывать планы по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку, применяемых технических и технологических решений, проводить текущую эксплуатацию светотехнического оборудования, выбирать соответствующую аппаратуру защиты и управления.

владение навыками: основных методов выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, определения качества при приемо-сдаточных работах при проектировании осветительных сетей, применения современных способов и средств монтажа, практического использования основных электротехнологических операций и технологий.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала общего определения законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения, по основным требованиям к технической документации при проектировании осветительных установок, в обозначениях элементов схемы, методах расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, по общему определению контроля качества электрооборудования, способам и техническим средствам измерения оптических величин, работе и характеристикам современных источников оптического излучения, по основным операциям при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методы использования оптического излучения в технологических процессах, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. – умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели такой оценки; – успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества при приемо-сдаточных работах, при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей;

	- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества при приемо-сдаточных работах, при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, используя современные методы и показатели оценки при расчете источников оптического излучения, определение их потребной мощности, проектирования осветительных сетей, при технико-экономических методах при применяемых технических и технологических решениях, результатов выбора светотехнического оборудования и устройств защиты и управления; - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества, при приемо-сдаточных работах при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале общего определения законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристики оптического излучения, закономерности взаимодействия энергии оптического излучения, по основным требованиям к технической документации при проектировании осветительных установок, в обозначениях элементов схемы, методах расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и электроустановок, по общему определению контроля качества электрооборудования, способам и техническим средствам измерения оптических величин, работе и характеристикам современных источников оптического излучения, по основным операциям при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудо-

	вания, методы использования оптического излучения в технологических процессах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы применения знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбора и определение их потребной мощности, применения технических средств при выполнении проектирования осветительных сетей, разработки планов по выполнению расчета, организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку, применяемых технических и технологических решений, по текущей эксплуатации светотехнического оборудования, по выбору соответствующей аппаратуры защиты и управления, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных при определении различными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок, результатов решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий, при определении качества при приемо-сдаточных работах при проектировании осветительных сетей, полученных современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено
--	---

4.2.5. Критерии оценки устного ответа при собеседовании

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

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

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

владение навыками: решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

Критерии оценки

Отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала рассматриваемой темы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач; - успешное и системное владение навыками работы с информацией, а также навыки рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
----------------	--

Хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала; – в целом успешное, но не системное умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач; – в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки; – не умеет работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы; – обучающийся не владеет навыками работы с информацией, а также навыками решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

4.2.6. Критерии оценки решения ситуационной задачи при промежуточной аттестации

При решении ситуационной задачи обучающийся демонстрирует:

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

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

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

Критерии оценки эффективности решения ситуационной задачи

Отлично	обучающийся демонстрирует: – правильный ответ на вопрос задачи; – подробно, последовательно, грамотно объяснен ход ее решения; – решение подкреплено схематическими изображениями и демонстрациями; – правильное и свободное владение профессиональной терминологией; – правильные, четкие и краткие ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: – правильный ответ на вопрос задачи; – ход решения подробен, но недостаточно логичен, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании; – схематических изображениях и демонстрациях присутствуют незначительные ошибки и неточности; – ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие и краткие.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – ответ на вопрос задачи дан правильно; – объяснение хода решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием; – схематические изображения и демонстрации либо отсутствуют вообще, либо содержат принципиальные ошибки; – ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие и содержат ошибки в деталях.
Неудовлетворительно	обучающийся: – ответ на вопрос ситуационной задачи дан неправильно.

Разработчик: доцент, Моисеев А.П.


 (подпись)