

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО ТЕХНОЛОГИЧКОЙ  
ПОЛИТИКИ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт инженерных систем и энергетики  
Кафедра системозаэнергетики**

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института  
Н.В. Кузьмин

«31» марта 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Красноярского ГАУ  
Пыжикова Н.И.

«31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Освещение и облучение  
ФГОС ВО**

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность: Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 2

Семестры 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника «Магистр»

Срок освоения ОПОП: 2 года

Красноярск 2022

Составитель: к.т.н., доцент Долгих П.П. «10» февраля 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г № 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609), образовательного стандарта № 709 от 26.07.2017 г

Программа обсуждена на заседании кафедры системозащиты протокол № 6 от «22» февраля 2022 г.

Зав. кафедрой д.т.н, профессор Баранова М.П. «22» февраля 2022 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики протокол № 8 «30» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии к.т.н., доцент Доржеев А.А.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, д.т.н., профессор Баранова М.П. «30» марта 2022 г.

## Оглавление

Аннотация	5
<b>1</b> Место дисциплины в структуре образовательной программы	<b>5</b>
Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов	<b>6</b>
<b>2</b> обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
<b>3</b> Организационно-методические данные дисциплины	<b>7</b>
<b>4</b> Структура и содержание дисциплины	<b>8</b>
4.1 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	<b>8</b>
4.2 Содержание модулей дисциплины	<b>9</b>
4.3 Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	<b>11</b>
4.4 Лабораторные/практические/семинарские занятия	<b>11</b>
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	<b>12</b>
4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	<b>12</b>
4.5.2 Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	<b>12</b>
<b>5</b> Взаимосвязь видов учебных занятий	<b>13</b>
<b>6</b> Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<b>13</b>
6.1 Карта обеспеченности литературой	<b>13</b>
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	<b>16</b>
6.3 Программное обеспечение	<b>16</b>
<b>7</b> Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	<b>17</b>
<b>8</b> Материально-техническое обеспечение дисциплины	<b>18</b>
<b>9</b> Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	<b>18</b>
9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся	<b>18</b>
9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>18</b>
<b>10</b> РПД	<b>20</b>

## **Аннотация**

Дисциплина «Освещение и облучение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 35.04.06 «Агроинженерия».

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой системозаэнергетики.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций:

- Способностью и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-1);
- Способен и готов организовывать на предприятиях АПК высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем (ПК-3).

Особенностью дисциплины является ее высокая значимость для выпускника, так как полученные знания используются в процессе трудовой деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам, консультации, итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет три зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 20 часа, лабораторные 20 часа занятия и 68 часов самостоятельной работы студента.

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Освещение и облучение» включена в ООП, к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули) к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.02.02 Реализация в дисциплине «Освещение и облучение» требований ФГОС ВО, ООП ВО и учебного плана по направлению (профилю подготовки) 35.04.06 Агроинженерия должна формировать следующие компетенции: ПК-1, ПК-3.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Освещение и облучение» являются «Физика», «ТОЭ», «Светотехника».

Дисциплина «Освещение и облучение» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Энергосбережение».

Особенностью дисциплины является ее высокая значимость для выпускника, так как полученные знания используются в процессе трудовой деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

**Целью** дисциплины «Освещение и облучение» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области осветительной и облучательной техники для применения их в практической деятельности.

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Готовностью к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	Знать: методы расчета и проектирования осветительных и облучательных установок для нужд АПК.
		Уметь: проектировать и выбирать оптимальное светотехническое оборудование для нужд растениеводства и животноводства.
		Владеть: способностью и готовностью организовывать на крупных предприятиях АПК высокопроизводительное использование и надежную работу сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.
ПК-3	Способностью и готовностью организовывать на предприятиях АПК высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем.	Знать: правила эксплуатации и режимы работы светотехнического оборудования.
		Уметь: организовывать эффективные режимы работы осветительных и облучательных установок в хозяйствах.
		Владеть: способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№4	№
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>1,1</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	
Лекции (Л)	0,55	20	20	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)	0,55	20	20	
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,9</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
консультации		22	22	
контрольные работы		20	20	
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		20	20	
др. виды				
<b>Вид контроля:</b>				
Зачет		6	6	

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3 – Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛР	
<b>Модуль 1. Использование ОБУ и ОСУ в сельскохозяйственном производстве</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<i>Модульная единица 1.1</i> Области применения и эффективные оптические технологии в сельском хозяйстве		2	2	10
<b>Модуль 2. Источники, излучения и принципы их работы</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<i>Модульная единица 2.1</i> Тепловые источники излучения		0,5	0,5	2
<i>Модульная единица 2.2</i> Газоразрядные источники излучения		0,5	0,5	2
<i>Модульная единица 2.3</i> Полупроводниковые источники излучения		0,5	0,5	2
<i>Модульная единица 2.4</i> Перспективные источники излучения и их роль в отраслях АПК		0,5	0,5	4
<b>Модуль 3. Обзор ОБУ и ОСУ. Общие принципы их расчета и моделирования</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<i>Модульная единица 3.1</i> Современное светотехническое оборудование		1	1	5
<i>Модульная единица 3.2</i> Точечный метод и метод коэффициента использования		1	1	5
<b>Модуль 4. ОБУ ультрафиолетового облучения (витальные, бактерицидные) и особенности их расчета</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<i>Модульная единица 4.1</i> Ультрафиолетовые облучательные установки		2	2	5
<i>Модульная единица 4.2</i> Методы расчета ультрафиолетовых облучательных установок		2	2	5
<b>Модуль 5. ОБУ для выращивания растений (тепличные, стеллажные, камерные) и особенности их</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>



Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛР	
<b>расчета</b>				
<i>Модульная единица 5.1</i> Установки для светокультуры растений		2	2	5
<i>Модульная единица 5.2</i> Методы расчета установок для светокультуры растений		2	2	5
<b>Модуль 6. ОБУ инфракрасного нагрева (климатические, лечебные, сушильные) и особенности их расчета</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<i>Модульная единица 6.1</i> Инфракрасные облучательные установки		2	2	5
<i>Модульная единица 6.2</i> Методы расчета инфракрасных облучательных установок		2	2	5
<b>Модуль 7. ОСУ технологического действия (в птичниках, животноводческих помещениях)</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<i>Модульная единица 7.1</i> Осветительные установки технологического характера		1	1	4
<i>Модульная единица 7.2</i> Особенности расчета технологических осветительных установок		1	1	4
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>68</b>

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

### Модуль 1. Использование ОБУ и ОСУ в сельскохозяйственном производстве

**Модульная единица 1.1.** Области применения и эффективные оптические технологии в сельском хозяйстве

Планетарная роль оптического излучения и его народнохозяйственное значение. Виды фотобиологических воздействий. Характеристики источника и приемника излучения. Классификация ОБУ.

**Модуль 2.** Источники, излучения и принципы их работы

**Модульная единица 2.1.** Тепловые источники излучения

Тепловое излучение. Эквивалентные температуры. Лампы накаливания. Конструкция и принцип действия. Технические характеристики. Эксплуатация ламп накаливания.

**Модульная единица 2.2.** Газоразрядные источники излучения

Люминесценция. Разряд в газах и парах металлов. Разрядные лампы низкого давления. Разрядные лампы высокого давления. Схемы включения разрядных ламп. Эксплуатация разрядных ламп.

**Модульная единица 2.3.** Полупроводниковые источники излучения

Физические основы работы светодиодов, применяемые в их производстве материалы. Светодиоды. Светодиодные лампы. Устройства питания светодиодов (драйверы). Стабильность параметров светодиодов в процессе эксплуатации. Расчет и конструирование светодиодных ламп. Энергоэффективные светодиодные световые приборы. Расчет и конструирование энергоэффективных светодиодных световых приборов.

**Модульная единица 2.4.** Перспективные источники излучения и их роль в отраслях АПК Ксеноновые лампы. Плазменные лампы. Серные лампы. Индукционные лампы.

**Модуль 3.** Обзор ОБУ и ОСУ. Общие принципы их расчета и моделирования

**Модульная единица 3.1.** Современное светотехническое оборудование

Энергоэффективные принципы построения схем освещения и облучения.

**Модульная единица 3.2.** Точечный метод и метод коэффициента использования

Выбор источника света. Выбор нормированной освещенности. Выбор коэффициента запаса и добавочной освещенности. Выбор типа светильников. Размещение светильников в помещении. Определение коэффициента использования. Определение суммарной условной освещенности. Нахождение величины потока излучения.

**Модуль 4.** ОБУ ультрафиолетового облучения (витальные, бактерицидные) и особенности их расчета

**Модульная единица 4.1.** Ультрафиолетовые облучательные установки

Установки для обеззараживания воды ультрафиолетовым излучением. Установки для стимуляции и лечения живых организмов.

**Модульная единица 4.2.** Методы расчета ультрафиолетовых облучательных установок

Расчет стационарных ультрафиолетовых установок. Расчет подвижных и передвижных ультрафиолетовых установок.

**Модуль 5.** ОБУ для выращивания растений (тепличные, стеллажные, камерные) и особенности их расчета

**Модульная единица 5.1.** Установки для светокультуры растений

Способы облучения и установки для их реализации. Критерии оценки эффективности источников излучения. Облучательные установки и производственный процесс.

**Модульная единица 5.2.** Методы расчета установок для светокультуры растений

Облучательные установки с точечными источниками излучения. Облучательные установки с линейными источниками излучения.

**Модуль 6.** ОБУ инфракрасного нагрева (климатические, лечебные, сушильные) и особенности их расчета

**Модульная единица 6.1.** Инфракрасные облучательные установки

Обогрев ИК-излучением. Установки комбинированного облучения. Установки сушки и нагрева.

**Модульная единица 6.2.** Методы расчета инфракрасных облучательных установок

Расчет стационарных облучателей. Особенности расчета подвижных облучателей.

**Модуль 7.** ОСУ технологического действия (в птичниках, животноводческих помещениях)

**Модульная единица 7.1.** Осветительные установки технологического характера

Световой режим и производственный процесс. Системы освещения и способы управления.

**Модульная единица 7.2.** Особенности расчета технологических осветительных установок

Построение графика управления освещением. Моделирование режимов работы светотехнического оборудования.

### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4 – Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Использование ОБУ и ОСУ в сельскохозяйственном производстве</b>		зачет	
	<i>Лекция № 1. Области применения оптических электротехнологий в сельском хозяйстве</i>			
2.	<b>Модуль 2. Источники, излучения и принципы их работы</b>			
	<i>Лекция № 2. Источники излучения и их характеристики</i>			
3	<b>Модуль 3. Обзор ОБУ и ОСУ. Общие принципы их расчета и моделирования</b>			
	<i>Лекция 3. Современное светотехническое оборудование</i>			
4	<b>Модуль 4. ОБУ ультрафиолетового облучения (витальные, бактерицидные) и особенности их расчета</b>			
	<i>Лекция 4. Ультрафиолетовые облучательные установки</i>			
5	<b>Модуль 5. ОБУ для выращивания растений (тепличные, стеллажные, камерные) и особенности их расчета</b>			
	<i>Лекция 4. Установки для светокультуры растений</i>			
6	<b>Модуль 6. ОБУ инфракрасного нагрева (климатические, лечебные, сушильные) и особенности их расчета</b>			
	<i>Лекция 5. Инфракрасные облучательные установки</i>			
7	<b>Модуль 7. ОСУ технологического действия (в птичниках, животноводческих помещениях)</b>			
	<i>Лекция 5. Осветительные установки технологического характера</i>			
<b>Итого</b>				<b>20</b>

### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5 – Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Использование ОБУ и ОСУ в сельскохозяйственном производстве</b>			
	<i>Занятие №1. Области применения и эффективные оптические технологии в сельском хозяйстве</i>			
2.	<b>Модуль 2. Источники, излучения и принципы их работы</b>			
	<i>Занятие № 2. Перспективные источники излучения и</i>			

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>их роль в отраслях АПК</i>			
3.	<b>Модуль 3. Обзор ОБУ и ОСУ. Общие принципы их расчета и моделирования</b>			
	<i>Занятие № 3. Точечный метод и метод коэффициента использования</i>		РЗ	2
4.	<b>Модуль 4. ОБУ ультрафиолетового облучения (витальные, бактерицидные) и особенности их расчета</b>			
	<i>Занятие № 4. Методы расчета ультрафиолетовых облучательных установок</i>		РЗ	4
5.	<b>Модуль 5. ОБУ для выращивания растений (тепличные, стеллажные, камерные) и особенности их расчета</b>			
	<i>Занятие № 5. Методы расчета установок для светокультуры растений</i>		РЗ	4
6.	<b>Модуль 6. ОБУ инфракрасного нагрева (климатические, лечебные, сушильные) и особенности их расчета</b>			
	<i>Занятие № 6. Методы расчета инфракрасных облучательных установок</i>		РЗ	4
7.	<b>Модуль 7. ОСУ технологического действия (в птичниках, животноводческих помещениях)</b>			
	<i>Занятие № 7. Особенности расчета технологических осветительных установок</i>		РЗ	2
<b>Всего</b>				<b>20</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1</b>	Области применения и эффективные оптические технологии в сельском хозяйстве	10
2	<b>Модуль 2</b>	Источники, излучения и принципы их работы	10
3	<b>Модуль 3</b>	Обзор ОБУ и ОСУ. Общие принципы их расчета и моделирования	10
4	<b>Модуль 4</b>	ОБУ ультрафиолетового облучения (витальные, бактерицидные) и особенности их расчета	10
5	<b>Модуль 5</b>	ОБУ для выращивания растений (тепличные, стеллажные, камерные) и особенности их расчета	10
6	<b>Модуль 6</b>	ОБУ инфракрасного нагрева (климатические, лечебные, сушильные) и особенности их расчета	10
7	<b>Модуль 7</b>	ОСУ технологического действия (в птичниках, животноводческих помещениях)	8

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>ВСЕГО</b>			<b>68</b>

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7 – Контрольные работы

№ п/п	Темы контрольных работ	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1.	Получение и преобразование оптического излучения	1
2.	Энергетические величины и их единицы	1
3.	Световые величины и их единицы	1
4.	Эритемные величины и их единицы	1
5.	Бактерицидные величины и их единицы	1
6.	Величины оптического излучения в растениеводстве и их единицы	1
7.	Электрические источники оптического излучения	1
8.	Осветительные установки	1
9.	Расчет облучательных установок	1
10.	Электрическая часть осветительных и облучательных установок	1

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8 – Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-1	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3		зачет
ПК-3	4, 5, 6, 7	4, 5, 6, 7	4, 5, 6, 7		зачет

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 7

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Системознергетика» Направление подготовки (специальность) 35.04.06 «Агроинженерия»

Дисциплина «Освещение и облучение» Количество студентов 25

Вид занятий	Наименование	Автор	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Лекции, лабораторные работы	Энергосбережение и энергоаудит в осветительных и облучательных установках: учебное пособие для студентов вузов	Я.А. Кунгс Н.В. Цугленок	Красноярск: КрасГАУ	2002	+		+	+	15	152
Лекции, лабораторные работы	Облучение сельскохозяйственных объектов: учебное пособие для студентов вузов "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства."	П.П. Долгих Я.А. Кунгс Н.В. Цугленок	Красноярск: КрасГАУ	2006	+	+	+	+	15	75
Лекции, лабораторные работы	Исследование осветительных установок: учебное	В.Р. Завей-Борода	Красноярск: КрасГАУ	2010	+	+	+	+	15	45

работы	пособие для студентов									
Лекции, лабораторные работы	Практикум по электрическому освещению и облучению	В.И. Баев	М.: КолосС	2008	+		+	+	15	47

Директор библиотеки \_\_\_\_\_  Зорина Р.А



## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт журнала «Светотехника» <https://l-e-journal.com/>;
2. Сайт «ExspertUNION» <http://expertunion.ru/>

### 6.3. Программное обеспечение

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия).
2. Офисный пакет Office 2007 Russian Open License Pack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008).
3. MS Open License Office Access 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019).
5. Moodle 3.5.6a. Система дистанционного образования (Бесплатно распространяемое ПО)

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: опрос, ЗЛР, РЗ

Промежуточный контроль: зачет

Рейтинг-план дисциплины:

Виды активности	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекций	0	4
Посещение ЛЗ	0	8
Текущий контроль (опрос)	5	10
Текущий контроль (ЗЛР)	5	10
Текущий контроль (РЗ)	5	8
Промежуточный контроль(зачет)	10	20
Итого	25	60

Шкала оценивания:

### Планируемые результаты обучения

ЗНАТЬ методы расчета и проектирования осветительных и облучательных установок для нужд АПК; правила эксплуатации и режимы работы светотехнического оборудования.

### Критерии оценивания результатов обучения

Не зачтено

Отсутствие или не системное знание методов расчета и проектирования осветительных и облучательных установок для нужд АПК, правил эксплуатации и режимов работы светотехнического оборудования.

зачтено

Системное (или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы) знание параметров, режимов, методов испытаний и сертификаций сложных технических систем, машин, орудий, оборудования для производства, хранения, переработки, добычи, утилизации отходов, технического сервиса и подготовки к реализации продукции в различных отраслях



сельского, рыбного и лесного хозяйств.

**УМЕТЬ:** проектировать и выбирать оптимальное светотехническое оборудование для нужд растениеводства и животноводства; организовывать эффективные режимы работы осветительных и облучательных установок в хозяйствах

**ВЛАДЕТЬ:** способностью и готовностью организовывать на крупных предприятиях АПК высокопроизводительное использование и надежную работу сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.

Отсутствие или частично освоенное умение проектировать и выбирать оптимальное светотехническое оборудование для нужд растениеводства и животноводства; организовывать эффективные режимы работы осветительных и облучательных установок в хозяйствах

Отсутствие или фрагментарное владение способностью и готовностью организовывать на крупных предприятиях АПК высокопроизводительное использование и надежную работу сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.

Сформированное (или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы) умение проектировать и выбирать оптимальное светотехническое оборудование для нужд растениеводства и животноводства; организовывать эффективные режимы работы осветительных и облучательных установок в хозяйствах

Успешное и систематическое (или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы) владение способностью и готовностью организовывать на крупных предприятиях АПК высокопроизводительное использование и надежную работу сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов.

В фонде оценочных средств по дисциплине «Освещение и облучение» содержатся перечень вопросов к опросу, перечень вопросов к зачету, а также прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:  
Ауд. 1-14: Лаборатория Электропривода Специализированные лабораторные стенды по исследованию механических и электрических характеристик электродвигателей и электроприводов производственных процессов – 12 шт Электродвигатели постоянного и переменного тока, генераторы, Щит «РУС», Вольтметр В7-27/1, Вольтметр В-27-10, Осциллограф 3015, Прибор КСП414408, Измерительный комплект К-505, Измеритель регистратор ИС-203,4, Регулятор напряжения 02-05, Прибор В7-26, Измеритель температуры и влажности Center 315, Измеритель параметров микроклимата ТКА-ПКМ модель 62, Преобразователь частоты CombiVario, Компьютер Cjre i32120/4096/1024/DVDRW/мон. LG E2442T, Мультимед. Комплект: проекторKD945VX, потолочное крепление, экран Screen Media 183\*244 см, Источник бесперебойного питания ippon Start Power Pro

2000., Телевизор Aiwa 42LE, Типовой комплект учебного оборудования "Асинхронный электропривод", Типовой комплект учебного оборудования "Электропривод постоянного тока", Типовой комплект учебного оборудования "ПЛК-ОВЕН".

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Таблица 10 – Образовательные технологии

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Использование ОБУ и ОСУ в сельскохозяйственном производстве	Л	Модульное обучение	2
Источники, излучения и принципы их работы	Л	Модульное обучение	2
Обзор ОБУ и ОСУ. Общие принципы их расчета и моделирования	Л	Модульное обучение	0,5
ОБУ ультрафиолетового облучения (витальные, бактерицидные) и особенности их расчета	Л	Модульное обучение	4
ОБУ для выращивания растений (тепличные, стеллажные, камерные) и особенности их расчета	Л	Модульное обучение	4
ОБУ инфракрасного нагрева (климатические, лечебные, сушильные) и особенности их расчета	Л	Модульное обучение	4
ОСУ технологического действия (в птичниках, животноводческих помещениях)	Л	Модульное обучение	4
Области применения и эффективные оптические технологии в сельском хозяйстве	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии	2
Перспективные источники излучения и их роль в отраслях АПК	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии	2
Точечный метод и метод коэффициента использования	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии	2
Методы расчета ультрафиолетовых облучательных установок	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии	4
Методы расчета установок для светокультуры растений	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии	4
Методы расчета инфракрасных облучательных установок	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии	4
Особенности расчета технологических осветительных установок	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии	4

### 9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**

Долгих П.П., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
(подпись)