

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент образования и кадровой политики  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт Инженерных систем и энергетики  
Кафедра Системознергетика

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института  
Кузьмин Н.В.  
«27» февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор  
Пыжикова Н.И.  
«27» февраля 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование систем электрификации и энергообеспечения

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 4

Семестр (ы) 8

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕ.ПЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2026

Составитель: Бастрон Т.Н., к.т.н.; 28.01.2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия от 23.08.2017 г. № 813 и профессионального стандарта Специалист в области механизации сельского хозяйства от 02.09.2022 г. №555н

Программа обсуждена на заседании кафедры Системознергетика, протокол от 17.02.2026 г. № 6

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент М.П. Баранова, 17.02.2026 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 27.02.2026 г. № 7

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент Носкова О.Е., 27.02.2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06  
Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 27.02.2026 г.

Оглавление	
АННОТАЦИЯ .....	5
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	11
4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	11
4.4.2. Расчетно-графическая работа.....	12
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>12</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» .....	13
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	13
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>13</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	15
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	16

## Аннотация

Дисциплина "Проектирование систем электрификации и энергообеспечения" относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой системозаэнергетики.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции (ПК) выпускника:

– Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий и проводить сравнительную энергетическую и технико-экономическую оценки проектных решений(ПК 4)

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением приемов выполнения проектных работ систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства с использованием современных средств компьютерного проектирования, необходимой проектно-конструкторской документации, методик проведения технических и технико-экономических расчетов, охраны труда и техники безопасности, энергосбережения и экологических требований.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, консультации, самостоятельную работу студента, выполнение расчетно-графической работы. Дисциплина «Проектирование систем электрификации» является основополагающей для выполнения выпускной квалификационной работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ, контрольные работы по общим вопросам проектирования и оформления графических и текстовых документов, выполнения РГР и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), лабораторные занятия (26 часов) и самостоятельная работа студента (92 часов).

### Используемые сокращения

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ПЗ – практические занятия

СРС – самостоятельная работа студентов

АПК – агропромышленный комплекс

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование систем электрификации и энергообеспечения» включена ОПОП 35.03.06 – «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины– Б1.В.1.01.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Проектирование систем электрификации энергообеспечения являются: Электропривод, Электротехнология, Светотехника, Метрология, стандартизация и сертификация, Автоматика, Электроника.

Дисциплина Проектирование систем электрификации и энергообеспечения является основополагающей для выполнения выпускной квалификационной работы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением приемов выполнения проектных работ систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства с использованием современных средств компьютерного проектирования, необходимой проектно-конструкторской документации, методик проведения технических и технико-экономических расчетов, охраны труда и техники безопасности, энергосбережения и экологических требований.

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

### *Цель преподавания дисциплины*

Цель преподавания дисциплины: систематизировать знания студентов в области приемов выполнения проектных работ по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, жилых и административных зданий, использованию необходимой проектно-конструкторской документации, методики проведения технических и технико-экономических расчетов.

### *Задачи изучения дисциплины*

- научить студентов пользоваться нормативной и конструкторской документацией;
- изучить методику сбора исходных данных для проектирования систем электрификации сельскохозяйственных предприятий;
- освоить современные средства компьютерного проектирования;
- получить навыки применения методов проектирования систем электрификации и автоматизации с учетом охраны труда и техники безопасности, энергосбережения и экологических требований.

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и содержание компетенции	Индекс компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК 4 – Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных	ИД-1 ПК- 4 - Участвует в проектировании систем электрификации, энергообеспечения и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	<b>знать:</b> авторское и патентное право
	ИД-2 ПК-4 - Выполняет расчет и	<b>уметь:</b> проводить и оформлять патентный поиск; определять тенденции развития техники на основе литературного обзора и патентного поиска

<p>предприятий и проводить сравнительную энергетическую и технико-экономическую оценки проектных решений</p>	<p>выбор токопроводящих элементов внутренних и внешних электропроводок электроустановок, оформляет проектные решения в соответствии с современными требованиями науки и техники ИД-3 ПК- 4 - Проводит сравнительную энергетическую и технико-экономическую оценки проектных решений</p>	<p><b>владеть:</b> навыками оформления патентной и правовой информации для защиты собственности</p>
--	---	---

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов, их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
				№8
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4</b>	<b>144</b>		<b>144</b>
<b>Контактные занятия</b>	<b>1,5</b>	<b>52</b>		<b>52</b>
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме		26/8		26/8
Практические занятия (ПЗ)		26		26
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,5</b>	<b>56</b>		<b>92</b>
в том числе:				
самостоятельное изучение тем		13		13
подготовка к практическим занятиям		9		9
РГР		28		28
подготовка к тестированию		6		6
<b>Вид контроля:</b>				<b>Зачет оценкой</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3 - Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе		Внеаудиторная работа (СРС)
		лекции	практические занятия	
<b>Модуль 1. Общие вопросы проектирования</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>39</b>
<i>Введение</i>		<i>1</i>	<i>1</i>	-
<i>1.1 Проект. Этапы проектирования и современные методы проектирования</i>		<i>1</i>	<i>1</i>	<i>15</i>
<i>1.2 Система нормативной документации для проектирования</i>		<i>2</i>	<i>2</i>	<i>15</i>
<i>1.3 Применение компьютерных технологий для проектирования</i>		<i>2</i>	<i>2</i>	<i>9</i>
<b>Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>38</b>
<i>2.1 Состав и объем электротехнической части проекта.</i>		<i>2</i>	-	-
<i>2.2 Классификация помещений по условиям окружающей среды, пожаро- и взрывоопасности.</i>		<i>2</i>	-	<i>4</i>
<i>2.3 Методы определения электрических нагрузок.</i>		<i>4</i>	<i>4</i>	<i>3</i>
<i>2.4 Выбор аппаратуры управления и защиты</i>		<i>4</i>	<i>4</i>	<i>15</i>
<i>2.5 Схемы силовые электрические расположения электрооборудования на плане</i>		-	<i>2</i>	<i>7</i>
<i>2.6 Схемы силовые однолинейные распределительные</i>		-	<i>2</i>	<i>9</i>
<b>Модуль 3. Проектирование выпускной квалификационной работы</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
<i>3.1 Правила оформления текстовых материалов</i>		<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>3.2 Правила оформления графической части проекта</i>		<i>4</i>	<i>4</i>	<i>10</i>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>92</b>

##### Содержание модулей дисциплины

###### Модуль 1. Общие вопросы проектирования

**Проект.. Этапы проектирования и современные методы проектирования.** Предмет, задачи, структура и методика изучения учебного курса. Цель и задачи проектирования. Этапы проектирования. Составление задания на проектирование. Порядок согласования и утверждения проектов. Требования к проектам.

**Система нормативной документации для проектирования.** Нормативные материалы (СНиП, НТП, ПУЭ, ПТЭ и ПТБ, СН, ГОСТ, ОСТ, ТУ, каталоги, прейскуранты, ценники). Типовые проекты. Привязка ТП. Общие требования к выполнению проектов.

**Применение компьютерных технологий для проектирования.** Использование типовых компьютерных программ для электротехнических расчетов и подготовка исходных данных (Компас, Dialux, Matlab, MathCad, MicrosoftExcel, AutoCAD).

### **Модуль 2.Проектирование электротехнической части проекта**

**Состав и объем электротехнической части проекта.** Состав и объем электротехнической части проекта. Обозначения в электрических схемах. Виды и типы схем. Правила выполнения электрических схем: структурных, функциональных, принципиальных, соединений, расположения, подключения.

**Классификация помещений по условиям окружающей среды, пожаро- и взрывоопасности.** Классификация помещений. Требования к электрооборудованию. Выбор оборудования по воздействию механических и климатических факторов.

**Методы определения электрических нагрузок.** Электрические нагрузки. Методы расчета мощности электропотребителей: электромеханических систем, систем освещения и облучения, электротехнологических процессов, систем вентиляции и кондиционирования, водоснабжения и др.

**Выбор аппаратов управления и защиты, сечения проводниковых материалов.** Автоматические выключатели. Пусковые аппараты. Расчет рабочих и максимальных токов. Условия выбора аппаратуры одиночных электроприемников и магистральных линий. Выбор сечения проводниковых материалов по допустимому току и условиям прокладки.

### **Модуль 3. Проектирование выпускной квалификационной работы**

**Правила оформления текстовых материалов.** Настройка текстового документа. Оформление рисунков формул, таблиц, приложений. Состав пояснительной записки ВКР.

**Правила оформления графической части проекта.** Создание чертежей, линии, масштабы, надписи, размеры. Оформление по ГОСТ схем силовых.

## **4.3 Лекционные и практические занятия**

Таблица 4 - Содержание лекционного курса

<b>№ модуля и модульной единицы</b>	<b>Тема лекции</b>	<b>Вид<sup>1</sup> контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов/ в т.ч. интерактивных</b>
<b>Модуль 1.Общие вопросы проектирования</b>		Тестирование по модулю 1	<b>8</b>
<i>Введение</i>	<i>Лекция 1.</i> Введение в дисциплину ПСЭ и Э	-	1
<i>1.1 Проект.. Этапы проектирования и современные методы проектирования</i>	<i>Лекция 1.</i> Этапы проектирования. Требования к проектам.	<i>Тестирование</i>	1
<i>1.2 Система нормативной документации для проектирования</i>	<i>Лекция 2.</i> Нормативные материалы	<i>Тестирование</i>	2
<i>1.3 Применение компьютерных технологий для проектирования</i>	<i>Лекция 3.</i> Применение компьютерных технологий для проектирования (Компас, Dialux, Matlab, MathCad, MicrosoftExcel, AutoCAD).	<i>РГР</i>	2
<b>Модуль 2.Проектирование электротехнической части проекта</b>		Тестирование по модулю 2	<b>12</b>
<i>2.1 Состав и объем электро-</i>	<i>Лекция 4.</i> Состав и объем	<i>Тестирование</i>	2

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

№ модуля и модульной единицы	Тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов/ в т.ч. интерактивных
<i>технической части проекта.</i>	электротехнической части проекта.		
2.2 Классификация помещений по условиям окружающей среды, пожаро- и взрывоопасности.	<b>Лекция 5.</b> Выбор оборудования по воздействию механических и климатических факторов.	Тестирование	2
2.3 Методы определения электрических нагрузок	<b>Лекция 6.</b> Расчет электрических нагрузок электромеханических систем, систем освещения и облучения. <b>Лекция 7.</b> Расчет электрических нагрузок электротехнологических процессов, систем вентиляции и кондиционирования, водоснабжения и др.	Решенные задачи	4
2.4 Выбор аппаратов управления и защиты, сечения проводниковых материалов	<b>Лекция 8.</b> Выбор аппаратов управления и защиты. <b>Лекция 9.</b> Выбор сечения проводниковых материалов по допустимому току и условиям прокладки.	РГР Тестирование	4
<b>Модуль 3. Проектирование выпускной квалификационной работы</b>			<b>8/8</b>
3.1 Правила оформления текстовых материалов	<b>Лекция 10.</b> Правила оформления текстовых материалов. <b>Лекция 11.</b> Состав пояснительной записки ВКР.	Тестирование РГР	4/4
3.2 Правила оформления графической части проекта	<b>Лекция 12.</b> Правила оформления графической части проекта <b>Лекция 13.</b> Оформление по ГОСТ схем силовых.	Тестирование РГР	4/4
<b>ВСЕГО</b>			<b>26</b>

Таблица 5 – Содержание практических занятий

№ модуля и модульной единицы	Лабораторные/ практические занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Общие вопросы проектирования</b>			<b>8</b>
<i>Введение</i>	<b>Практическое занятие 1.</b> Требования и правила безопасной работы в компьютерном классе. Выдача задания на самостоятельную работу.	Коллоквиум по ТБ	1
1.1 Проект. Этапы проектирования и современные методы проектирования	<b>Практическое занятие 1.</b> Составление технического задания (ТЗ) на устройство или систему управления.	Оформленное ТЗ	1
1.2 Система нормативной документации для проектирования	<b>Практическое занятие 2.</b> Изучение руководящих и нормативных материалов, используемых при проектировании. Оформление патентного поиска.	Тестирование	2
1.3 Применение компьютерных технологий для	<b>Практическое занятие 3.</b> Использование пакета Microsoft Excel для определения электрических нагрузок на вводе в	РГР	2

№ модуля и модульной единицы	Лабораторные/ практические занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
проектирования	помещение.		
<b>Модуль 2.Проектирование электротехнической части проекта</b>			<b>12</b>
2.3 Методы определения электрических нагрузок	<b>Практические занятия 4 и 5.</b> Решение задач на определение силовых нагрузок потребителей.	Решенные задачи	4
2.4 Выбор аппаратуры управления	<b>Практические занятия 6 и 7.</b> Выбор и проверка проводов, аппаратов управления и защиты	РГР	4
2.5 Схемы силовые электрические расположения электрооборудования на плане	<b>Практическое занятие 8.</b> Разработка схемы электрической расположение электрооборудования на плане. Чтение схем.	РГР	2
2.6 Схемы электрические силовые однолинейные распределительные	<b>Практическое занятие 9.</b> Разработка схемы однолинейной силовой распределительной сети. Чтение схем.	РГР	2
<b>Модуль 3.Проектирование выпускной квалификационной работы</b>			<b>Зачет 8</b>
3.1 Правила оформления текстовых материалов	<b>Практические занятия 10 и 11.</b> Организация и содержание выпускной квалификационной работы.	Тестирование	4
3.2 Правила оформления графической части проекта	<b>Практическое занятие 12.</b> Оформление и содержание графической части выпускной квалификационной работы.	Тестирование	2
3.3 Защита РГР, итоговое тестирование	<b>Практическое занятие 13.</b> Сдача зачета с оценкой.	Итоговое тестирование	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>26</b>

### Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и нормативной литературой, выработки способности вести проектную работу, а также для систематического изучения дисциплины. При изучении дисциплины Проектирование систем электрификации и энергообеспечения рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=3077>);
- работа над теоретическим материалом, прочитанным в лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение расчетно-графической работы;
- подготовка к тестированию.

**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

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Общие вопросы проектирования</b>		<b>20</b>
1.1 Проект. Этапы проектирования и современные методы проектирования	Безопасность и экологичность проектов	8
1.2 Система нормативной документации для проектирования	ПУЭ, ОНТП, СНиП, ГОСТ, патенты РФ	12
<b>Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта</b>		<b>4</b>
2.2 Классификация помещений по условиям окружающей среды, пожаро- и взрывоопасности.	Устройство защитного отключения. Принцип действия, нормируемые параметры.	4
<b>Модуль 3. Проектирование выпускной квалификационной работы</b>		<b>7</b>
3.1 Правила оформления текстовых материалов	ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам	2
3.2 Правила оформления графической части проекта	ГОСТ 21.614-88 Изображения условные графические электрооборудования и проводок на плане. ГОСТ 21.613-88 Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи.	5
<b>ИТОГО</b>		<b>31</b>
<b>Подготовка к тестированию (2 часа на модуль)</b>		<b>6</b>
<b>Подготовка к практическим занятиям (3 часа на тему)</b>		<b>27</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>64</b>

**Расчетно-графическая работа**

Таблица 7 – Расчетно-графическая работа

№ модуля и модульной единицы	Перечень и тематика работ, рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Общие вопросы проектирования</b>		<b>8</b>
1.1 Проект. Этапы проектирования и современные методы проектирования	Выполнение технического задания (ТЗ)	4
1.3 Применение компьютерных технологий для проектирования	Силовая расчетная схема, План объекта проектирования с нанесением электрооборудования	4
<b>Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта</b>		<b>20</b>
2.4 Выбор аппаратов управления и защиты	Выбор аппаратов защиты для силовой расчетной схемы	12
2.5 Схемы силовые электрические расположения электрооборудования на плане	Оформление схемы расположения оборудования на плане	4
2.6 Схемы электрические силовые	Оформление однолинейной распределительной	4

№ модуля и модульной единицы	Перечень и тематика работ, рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<i>однолинейные распределительные</i>	<i>схемы силового электрооборудования</i>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>28</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 9 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК 4 – Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий и проводить сравнительную энергетическую и технико-экономическую оценки проектных решений	Все	Все	Подготовка к практическим занятиям	РГР	Тестирование, решение задач

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Учебно-методическая литература

1. Т. Н. Бастрон, Проектирование систем электрификации сельскохозяйственных производств: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 311400 - "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]; Федерал.агентство по сел. хоз-ву, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск :КрасГАУ, 2005.-383с.

2.Т. Н. Бастрон, Проектирование инженерных систем сельских жилых домов, Красноярск :КрасГАУ, 2004.-130с.

Карта обеспеченности литературой приведена в таблице 10.

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Сайт НП «АВОК» [электронный ресурс]: <http://www.abok.ru>
2. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>.
3. Проектирование/ практика приводной техники [download.sew-evrodrive.com](http://download.sew-evrodrive.com)

### Программное обеспечение

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия)
2. Офисный пакет Office 2007 RussianOpenLicensePack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008)
3. MS Open License Office Access 2007 (Лицензияакадемическая №45965845 31.10.2011)
4. Kaspersky Endpoint Security длябизнеса. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Eдucational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)
5. Свободно распространяемое программное обеспечение: Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), Notepad++, Офисный пакет LibreOffice 6.2.1., Gimp, LibreCad, Modelio.

Таблица 10 – Карта обеспеченности литературой

Кафедра системозенергетики

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», очная форма обучения

Дисциплина «Проектирование систем электрификации и энергообеспечения»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество во экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Лекции, СРС	Проектирование систем электрификации сельскохозяйственных производств : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 311400 - "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" Федерал.агентство по сел. хоз-ву, -383 с.	Т. Н. Бастрон [и др.] ; под общ.ред. Н. В. Цугленка	Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск: КрасГАУ	2005	+	+	+	+	30	71
ПЗ, СРС	Проектирование инженерных систем сельских жилых домов	А.В. Бастрон, Т.Н Бастрон., Я.А. Кунгс, Н.В. Цугленок и др.	Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск	2004	+		+	+	30	50+ИРБИ С

Директор Научной библиотеки  Зорина Р.А.



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

**Текущая аттестация** знаний студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах: тестирование; письменное домашнее задание (РГР); оценка личностных качеств (аккуратность, инициативность, своевременная сдача работ и тестирования).

**Промежуточная аттестация** проходит в форме зачета с оценкой в виде итогового тестирования.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Проектирование систем электрификации и энергообеспечения» формируется на основании результатов модульно-рейтинговой системы контроля знаний студентов по следующей схеме:

Посещение аудиторного занятия – 2 балл \* 25 = 50 баллов

Контрольные работы (тестирование) – 10 баллов \* 3 = 30 баллов

Выполнение РГР – 20 баллов

**Диф.зачет** по дисциплине проводится по набранным баллам.

Для допуска к зачету необходимо выполнить домашнее задание.

В случае своевременного выполнения всех заданий зачет выставляется автоматически по сумме набранных баллов.

### **Шкала оценки:**

от 60 до 73 – удовлетворительно

от 74 до 86 – хорошо

от 87 до 100 – отлично

При недостаточном количестве баллов для получения зачета обучающийся сдает зачет устно по трем вопросам из разных модулей. Максимальное количество дополнительных баллов за сдачу устного зачета 15 баллов.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1-20 Лекционный зал Стационарная мультимедийная установка, компьютер, парты, лавки, меловая доска.

1-14 Лаборатория Электропривода: Специализированные лабораторные стенды по исследованию механических и электрических характеристик электродвигателей и электро-приводов 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: проектор kD945VX, потолочное крепление, экран ScreenMedia 183\*244 см, Источник бесперебойного питания ipponStartPowerPro 2000, Телевизор Aiwa 42LE, Типовой комплект учебного оборудования "Асинхронный электропривод", Типовой комплект учебного оборудования "Электропривод постоянного тока", Типовой комплект учебного оборудования "ПЛК-ОВЕН".

1-19 Компьютерный класс; Переносная мультимедийная установка, меловая доска, принтер, компьютеры с выходом в интернет;

1-06 Читальный зал библиотеки Парты, учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Интернет.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Методические указания для обучающихся

**Теоретическую часть дисциплины** «Проектирование систем электрификации и энергообеспечения» можно изучать в виде традиционных занятий или с использованием дистанционных образовательных технологий, пользуясь Электронным учебно-методическим комплексом на платформе LMS Moodle.

Теоретический материал лекций закрепляется при выполнении практических занятий, решением инженерных задач; самостоятельной работой – выполнением РГР, контролем по тестовым заданиям по материалам каждого модуля.

Во время чтения лекций преподаватель пользуется комплектом презентационного материала по всем темам изучаемой дисциплины, которые имеются в учебно-методическом комплексе дисциплины, способствующим углублению получаемых знаний и навыков, служащих для лучшего усвоения материала лекций. До начала лекции необходимо распечатать презентацию для формирования конспекта лекции.

**На практическом занятии** студент обязан проявить компетентностный подход, т.е. показать не только знание материала по теме, но уметь пользоваться нормативной и справочной литературой. Для подготовки к практическим занятиям нужно пользоваться методическими материалами, указанными ЭУМКД.

**Трудоемкость модулей** и видов учебной работы по дисциплине принята за 100 единиц и приведена в разделе 7. Для допуска к аттестации требуется обязательное выполнение минимального объема текущей работы:

- посещение лекций и практических занятий не менее 60%;
- выполнение и защиту всех расчетных заданий.

**Самостоятельная работа** нацелена прежде всего на развитие опыта творческой деятельности, приучает студентов видеть в необычных ситуациях уже известные им законы, самостоятельно программировать собственную познавательную деятельность по применению знания в новых условиях. Задание на РГР выдается на первом практическом занятии (табл. 5). Консультации и аттестация проводятся на практических занятиях.

### 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:

1. 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);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху**:  
надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

РЕЦЕНЗИЯ  
НА РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ

Дисциплина Проектирование систем электрификации и энергоснабжения  
 Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
 Направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ОПОП	<u>Соответствует</u> Не соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (указать конкретно номера компетенций)	<u>ПК-10, ПК-2</u>
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	<u>Соответствует</u> Не соответствует
Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки (указать конкретно)	<u>50</u>
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	<u>Соответствует</u> Не соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	<u>Присутствуют</u> Отсутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС	<u>Соответствует</u> Не соответствует
Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ОПОП	<u>Соответствует</u> Не соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	<u>Проектная</u>
Учебно-методическое и информационное обеспечение	<u>Соответствует</u> Не соответствует
Материально-техническое обеспечение данной дисциплины	<u>Соответствует</u> Не соответствует

Дополнения:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и направленности (профилю) подготовки.

Рецензент Тимофеев Г.С. начальник службы электрических режимов ПО ЦУС филиала ПАО "МРСК Сибири" «Красноярскэнерго»



