

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

Институт Инженерных систем и энергетики
Кафедра Системоэнергетика

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.
«28» марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Пыжикова Н.И.
«28» марта 2025 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 5

Семестр (ы) 9

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИЕ: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2025

Составитель: Бастрон Т.Н., к.т.н.; 13.01.2025 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 Системоэнергетика, протокол от 27.02.2025 г. № 6

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент М.П. Баранова, 27.02.2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 27.03.2025 г. № 7

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент Носкова О.Е., 27.03.2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06
Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 27.03.2025 г.

Оглавление	
Аннотация	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТВЕСТВЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
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
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	13
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	13
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	13
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
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 системоэнергетики.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции (ПК) выпускника:

– Способность 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 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 часов), лабораторные занятия (6 часов) и самостоятельная работа студента (96 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	Знать: - основные требования нормативной документации попроектированию систем электрификации; - состав проектной документации и технического задания; - современные методы проектирования и расчета систем электрификации; - методы сравнения вариантов технических решений.

<p>х предприятий и проводить сравнительную энергетическую и технико-экономическую оценки проектных решений</p>	<p>ИД-2 ПК-4 - Выполняет расчет и 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>Уметь: Пользоваться нормативной и проектной документацией; <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты и выбирать электротехническое оборудование; - применять методики выбора электрических аппаратов и автоматизированных систем управления; - оформлять и читать проектную документацию; - выполнять расчеты для обеспечения безопасности производства работ. Владеть навыками: <ul style="list-style-type: none"> - проектирования систем электрификации предприятий АПК; - выполнения расчетных и графических работ на ПЭВМ; - расчет внутренних электрических проводок предприятий АПК. </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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108		108
Контактные занятия	0,5	12		12
Лекции (Л)		26		6
Практические занятия (ПЗ)		26		6
Самостоятельная работа (СРС)	2,5	92		92
в том числе:				
самостоятельное изучение тем		25		25
подготовка к практическим занятиям		27		27
РГР		28		28
подготовка к тестированию		12		12
Контроль		4		4
Вид контроля:				Зачет оценкой

4. Структура и содержание дисциплины

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3 - Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе		Внеаудиторная работа (СРС)
		лекции	практические занятия	
Модуль 1. Общие вопросы проектирования	32	2	2	28
<i>Введение</i>	2	1	1	-
<i>1.1 Проект. Этапы проектирования и современные методы проектирования</i>	12	1	1	10
<i>1.2 Система нормативной документации для проектирования</i>	9	-	-	9
<i>1.3 Применение компьютерных технологий для проектирования</i>	9	-	-	9
Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта	58	3	3	52
<i>2.1 Состав и объем электротехнической части проекта.</i>	5	1	-	4
<i>2.2 Классификация помещений по условиям окружающей среды, пожаро- и взрывоопасности.</i>	6	-	-	4
<i>2.3 Методы определения электрических нагрузок.</i>	10	1	1	7
<i>2.4 Выбор аппаратуры управления и защиты</i>	18	1	1	17
<i>2.5 Схемы силовые электрические расположения электрооборудования на плане</i>	9	-	-	9
<i>2.6 Схемы силовые однолинейные распределительные</i>	10	-	1	9
Модуль 3. Проектирование выпускной квалификационной работы	14	1	1	12
<i>3.1 Правила оформления текстовых материалов</i>	6	1	-	5
<i>3.2 Правила оформления графической части проекта</i>	8	-	1	7
<i>Зачет с оценкой</i>	4	-	-	4
ИТОГО по дисциплине	108	6	6	96

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 записи 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

№ модуля и модульной единицы	Тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Общие вопросы проектирования		Тестирование по модулю 1	2
<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.	Тестирование	1
Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта		Тестирование по модулю 2	3
<i>2.1 Состав и объем электротехнической части проекта</i>	<i>Лекция 2.</i> Состав и объем электротехнической части проекта.	Тестирование	1
<i>2.3 Методы определения электрических нагрузок</i>	<i>Лекция 2.</i> Расчет электрических нагрузок электро-механических систем, систем освещения и облучения.	Решенные задачи	1

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ модуля и модульной единицы	Тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.4 Выбор аппаратов управления и защиты, сечения проводниковых материалов	Лекция 3. Выбор аппаратов управления и защиты.	PGRP Тестирование	1
Модуль 3. Проектирование выпускной квалификационной работы			1
3.1 Правила оформления текстовых материалов	Лекция 3. Правила оформления текстовых материалов. Состав пояснительной записки ВКР.	Тестирование PGRP	1
ВСЕГО			6

Таблица 5 – Содержание практических занятий

№ модуля и модульной единицы	Лабораторные/ практические занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Общие вопросы проектирования			2
<i>Введение</i>	Практическое занятие 1. 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	Практическое занятие 1. Составление технического задания (ТЗ) на устройство или систему управления.	Оформленное ТЗ	1
Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта			3
2.3 Методы определения электрических нагрузок	Практическое занятие 2. Решение задач на определение силовых нагрузок потребителей.	Решенные задачи	1
2.4 Выбор аппаратуры управления	Практическое занятие 2. Выбор и проверка проводов, аппаратов управления и защиты	PGRP	1
2.6 Схемы электрические силовые однолинейные распределительные	Практическое занятие 3. Разработка схемы однолинейной силовой распределительной сети. Чтение схем.	PGRP	1
Модуль 3. Проектирование выпускной квалификационной работы			1
3.2 Правила оформления графической части проекта	Практическое занятие 3. Правила оформления графической части проекта	Тестирование	1
ВСЕГО			6

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 LMSMoodle (<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
Модуль 1. Общие вопросы проектирования		18
1.1 Проект. Этапы проектирования и современные методы проектирования	Безопасность и экологичность проектов Подготовка к ПЗ	3 3
1.2 Система нормативной документации для проектирования	ПУЭ, ОНТП, СНиП, ГОСТ, патенты РФ. Типовые проекты. Привязка ТП. Подготовка к ПЗ	4 3
1.3 Применение компьютерных технологий для проектирования	Использование типовых компьютерных программ для электротехнических расчетов и подготовка исходных данных Подготовка к ПЗ	2 3
Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта		28
2.1 Состав и объем электротехнической части проекта.	Виды и типы схем. Правила выполнения электрических схем: структурных, функциональных, принципиальных, соединений, расположения, подключения.	4
2.2 Классификация помещений по условиям окружающей среды, пожаро- и взрывоопасности.	Классификация помещений. Требования к электрооборудованию. Выбор оборудования по воздействию механических и климатических факторов.	4
2.3 Методы определения электрических нагрузок.	Методы расчета мощности электротехнологических процессов, систем вентиляции и кондиционирования, водоснабжения и др. Подготовка к ПЗ	2 3
2.4 Выбор аппаратуры управления и защиты	Расчет рабочих и максимальных токов. Условия выбора аппаратуры одиночных электроприемников и магистральных линий. Выбор сечения проводниковых материалов по допустимому току и условиям прокладки. Подготовка к ПЗ	2 3
2.5 Схемы силовые электрические расположения электрооборудования на плане	Силовое электрооборудование. Планы расположения. Электрооборудование и электрические сети в виде условных графических изображений с указанием буквенно-цифровых обозначений. Подготовка к ПЗ	2 3
2.6 Схемы силовые однолинейные распределительные	Правила выполнения питающих и распределительных сетей. Подготовка к ПЗ	2 3
Модуль 3. Проектирование выпускной квалификационной работы		10

<i>3.1 Правила оформления текстовых материалов</i>	Настройка текстового документа. Оформление рисунков формул, таблиц, приложений. Состав пояснительной записи ВКР. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам	2
--	--	---

№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Подготовка к ПЗ	3
3.2 Правила оформления графической части проекта	Создание чертежей, линий, масштабы, надписи, размеры. Оформление по ГОСТ схем силовых. ГОСТ 21.614-88 Изображения условные графические электрооборудования и проводок на плане. ГОСТ 21.613-88 Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи. Подготовка к ПЗ	2 3
ИТОГО		56
Подготовка к тестированию (4 часа на модуль)		12
ВСЕГО		68

Расчетно-графическая работа

Таблица 7 – Расчетно-графическая работа

№ модуля и модульной единицы	Перечень и тематика работ, рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1.Общие вопросы проектирования		8
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
Модуль 2.Проектирование электротехнической части проекта		20
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 однолинейные распределительные	Оформление однолинейной распределительной схемы силового электрооборудования	4
ВСЕГО		28

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/) <http://elibrary.ru/>.
3. Проектирование/ практика приводной техники 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 (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. Свободно распространяемое программное обеспечение: Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования),
6. Notepad++, Офисный пакет LibreOffice 6.2.1., Gimp, LibreCad, Modelio.

Таблица 10 – Кarta обеспеченности литературой

Кафедра системоэнергетики

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 изда-ния	Вид издания		Место хранения	Необходимое количество экз.	Количество во экз. в вузе
					Печ.	Электр			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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
ПЗ, СРС	Проектирование инженерных систем сельских жилых домов	А.В. Бастрон, Т.Н. Бастрон, Я.А. Кунгс, Н.В. Путленок 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 – 4 балл * 12 = 48 баллов

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

Выполнение РГР – 22 балла

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 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: 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 LMSMoodle.

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 **послуху**:
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 нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

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 электрических и энергоснабжающих

Направление подготовки 35.03.06 «Агронженерия»

Направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

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

