

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ



**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование энергетических систем**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

Направленность подготовки

**Электротехнологии и электрооборудование
в сельском хозяйстве**

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

**Форма обучения
Очная, заочная**

**Краснодар
2021**

Адаптированная рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01
Проектирование энергетических систем разработана на основе ФГОС ВО
35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование
в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» утвержденного приказом Мини-
стерства образования и науки РФ 23 18.08.2014 г. № 1018.

Автор:
к.т.н., доцент

Н.С. Баракин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением
кафедры электрических машин и электропривода от 17.05.2021г., протокол
№10.

д.т.н., профессор

С.В. Оськин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета
энергетики протокол № 10 от 15.06.2021

Председатель
методической комиссии

И.Г. Стрижков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы

С.В. Оськин

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
энергетики



А.А. Шевченко

«22» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

B2.B.OД.1 «Проектирование энергетических систем»

наименование дисциплины

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

шифр и наименование направления подготовки

Направленность подготовки

Электротехнологии и электрооборудование

в сельском хозяйстве

наименование направленности подготовки

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

бакалавриат, специалитет, магистратура

Форма обучения

Очная, заочная

очная и (или) заочная

Краснодар

2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 «Проектирование энергетических систем» разработана на основе ФГОС ВО 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23 18.08.2014 г. № 1018

Автор:

к.т.н., доцент

 H.C. Баакин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электрических машин и электропривода от 13.04.20 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой ЭМ и ЭП

 C.B. Оськин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики протокол № 8 от 22.04.2020

Председатель
методической комиссии

 И.Г. Стрижков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы



C.B. Оськин

1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи относительно количественных и качественных характеристик источников энергии на земле, их проектирование, методы использования, понимания роли источников энергии в функционировании мировой экономики.

Задачи дисциплины: изучение методов проектирования энергоустановок для их эффективного использования.

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

В результате освоения программы аспирантуры обучающийся готовится к следующим видам деятельности, готов решать соответствующие профессиональные задачи:

- научно-исследовательская в области технологии, механизации, энергетики в сельском, рыбном и лесном хозяйстве;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-7 - способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств;

ПК-9 - способность разрабатывать новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранения электропатологии, снижающей продуктивность скота.

Категории	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Элементы образовательной программы, формирующие результаты освоения	Название профессионального стандарта и обобщённой трудовой функции
-----------	---	---	--

ПК-7 «способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств»

Знать :	- научные школы и учебных, занимавшихся проблемой повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - основные приборы для	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» «Электроустановки на основе	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами».
---------	--	---	--

	измерения показателей качества электроэнергии; - принципы построения АСКУЭ; - связь надежности электроснабжения с экономическими показателями работы сельскохозяйственных предприятий; - основные составляющие энергетического паспорта предприятия; - федеральный закон об энергосбережении.	ВИЭ» «Проектирование энергетических систем» «Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение» «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»	ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
Уметь:	- рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии; - снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать методологию надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей; - проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению. - рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» «Электроустановки на основе ВИЭ» «Проектирование энергетических систем» «Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение» «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами". ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
Владеть:	- навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по по-	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»	научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и

	<p>вышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электроснабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчетов электротехнической службы предприятий с поиском путей повышения надежности электроснабжения и низких цен на электроэнергию; - навыками составления энергетического паспорта предприятия. <p>- навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения (трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности электро-</p>	<p>«Электроустановки на основе ВИЭ»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</p> <p>«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p>управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
--	---	--	---

	снабжения предприятий и определения оптимальных тарифов на электроэнергию;		
ПК-9 «способность разрабатывать новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранения электропатологии, снижающей продуктивность скота»			
Знать :	<ul style="list-style-type: none"> - научные школы и учебных, занимавшихся проблемой электробезопасности в сельском хозяйстве; - основные последствия воздействия электрического тока на человека и животное; - нормы, значения параметров электроустановок и средств защиты, связанных с электробезопасностью; - о наличии тесной связи электротравматизма с продуктивностью животноводческих производств. 	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - подключать измерительные приборы и считывать информацию, касающуюся вопросов электробезопасности с последующим анализом и выдачей рекомендаций; - рассчитывать и обосновывать новые методы и средства защиты от поражения электрическим током. 	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</p> <p>«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками расчетов элементов защиты людей от электрического тока и определению новых характеристик таких приборов, навыками настройки существующих средств защиты людей и животных от 	<p>«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»</p> <p>«Проектирование энергетических систем»</p>	<p>научный, приказ Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». ОТФ: 3.3 - осуществление технического руководства проект-</p>

	попадания под напряжение, обоснования новых уровней; - навыками разработки новых конструкций приборов защиты от поражения электрическим током	«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»	но-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
--	--	---	--

3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Б1.В.ДВ.2.1 «Проектирование энергетических систем» является дисциплиной вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», направленность «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 «Проектирование энергетических систем» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве (смежная);
- Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение (смежная);
- Проектирование энергетических систем (смежная).

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы аспиранта:

- Научные исследования в семестре концентрированные (8 семестр);
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) (8 семестр).

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа		
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	33	17
— лекции	32	16
— практические (семинары)	12	6
— лабораторные	20	10
	-	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— внеаудиторная (ВнКР)	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	75	91
— подготовка к экзамену	27	27
— прочие виды самостоятельной работы	48	72
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самостоятельная работа
1	Организация, специфика проектирования. Последовательность выполнения проектных работ. Цель и задачи проектирования. Учебная, справочная и нормативная литература. Организация проектирования в Российской Федерации. Понятие о проектно-сметной документации. Объекты электрификации в сельском хозяйстве. Ответственность проектных организаций. Правила и методики проектирования. Договор на выполнение проектных работ. Исходные данные для проектирования. Инженерные изыскания. Техническое задание на проектирование.		4	2	2	4
2	Состав проектной документации. Разработка проектной документации. Выбор варианта проекта. Рабочие		4	2	2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самосто- тельная работа
	чертежи. Сметы. Стандартизация и унификация в проектировании. Стадийность проектирования. Технический проект. Технорабочий проект. Типовой проект.					
3	Состав и правила оформления рабочих чертежей. Рабочие чертежи по технологии производства. Рабочие чертежи по силовой части. Рабочие чертежи по освещению. Рабочие чертежи по автоматизации.		4	2	2	4
4	Новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током. Причины сохранения высокого уровня статистических данных электротравматизма. Основные направления снижения электротравматизма. Защитное заземление. Типы заземляющих устройств.. Естественные заземлители. Зануление и защитное заземление. Средства защиты. Электрозащитные средства.		4	2	2	4
5	Разработка систем электроснабжения проектируемого объекта. Разработка проекта внутренних силовых и осветительных проводок. Расчет токов, протекающих по элементам внутренних электрических сетей. Точки определения расчетных мощностей. Графики электрических нагрузок. Алгоритм расчета мощности для ЛЭП-04 и потребительских подстанций. Алгоритм расчета мощности на вводе в проектируемый объект. Проектирование компенсации реактивной		4	1	4	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самосто- тельная работа
	мощности. Основные положения. Термины и определения. Основные условные графические обозначения и их применение. Типовые схемы внутренних электропроводок. Классификация токов. Расчет токов для участков электрических сетей, питающих один электроприемник. Расчет токов для участков электрических сетей, питающих группы электроприемников.					
6	Расчет и выбор проводов и кабелей. Виды защитных аппаратов их параметры и характеристики. Расчет и выбор защитных аппаратов. Общие положения. Расчет и выбор сечения токоведущих жил проводов и кабелей по экономической плотности тока. Нагревание голых и изолированных проводов и кабелей. Расчет и выбор сечения токоведущих жил проводов и кабелей по условиям нагрева.					
6	Общие положения. Плавкие предохранители. Автоматические воздушные выключатели. Тепловые реле. Полупроводниковые защитные аппараты и устройства. Ампер-секундные характеристики защитных аппаратов отечественного и зарубежного производства. Номенклатура защитных аппаратов отечественного и зарубежного производства. Расчет и выбор плавких предохранителей. Расчет и выбор автоматических воздушных аппаратов. Расчет и выбор тепловых реле.		4	1	4	8
7	Автономное электроснабжение объектов АПК		4	1	2	8
8	Малые ГЭС. Типовые схемы		4	1	2	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самосто- тельная работа
	электроснабжения.					
	Итого			12	20	48

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самосто- тельная работа
1	Организация, специфика проектирования. Последовательность выполнения проектных работ. Цель и задачи проектирования. Учебная, справочная и нормативная литература. Организация проектирования в Российской Федерации. Понятие о проектно-сметной документации. Объекты электрификации в сельском хозяйстве. Ответственность проектных организаций. Правила и методики проектирования. Договор на выполнение проектных работ. Исходные данные для проектирования. Инженерные изыскания. Техническое задание на проектирование.		4	1	2	20
2	Состав проектной документации. Разработка проектной документации. Выбор варианта проекта. Рабочие чертежи. Сметы. Стандартизация и унификация в проектировании. Стадийность проектирования. Технический проект. Техно-рабочий проект. Типовой проект.		4	1	2	20

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самосто- тельная работа
3	Состав и правила оформления рабочих чертежей. Рабочие чертежи по технологии производства. Рабочие чертежи по силовой части. Рабочие чертежи по освещению. Рабочие чертежи по автоматизации.		4	1	2	20
4	Новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током. Причины сохранения высокого уровня статистических данных электротравматизма. Основные направления снижения электротравматизма. Защитное заземление. Типы заземляющих устройств.. Естественные заземлители. Зануление и защитное заземление. Средства защиты. Электрозащитные средства.		4	1	2	10
5	Разработка систем электроснабжения проектируемого объекта. Разработка проекта внутренних силовых и осветительных проводок. Расчет токов, протекающих по элементам внутренних электрических сетей. Точки определения расчетных мощностей. Графики электрических нагрузок. Алгоритм расчета мощности для ЛЭП-04 и потребительских подстанций. Алгоритм расчета мощности на вводе в проектируемый объект. Проектирование компенсации реактивной мощности. Основные положения. Термины и определения. Основные		4	1	2	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (семинары)	Самосто- тельная работа
	условные графические обозначения и их применение. Типовые схемы внутренних электропроводок. Классификация токов. Расчет токов для участков электрических сетей, питающих один электроприемник. Расчет токов для участков электрических сетей, питающих группы электроприемников.					
6	Расчет и выбор проводов и кабелей. Виды защитных аппаратов их параметры и характеристики. Расчет и выбор защитных аппаратов. Общие положения. Расчет и выбор сечения токоведущих жил проводов и кабелей по экономической плотности тока. Нагревание голых и изолированных проводов и кабелей. Расчет и выбор сечения токоведущих жил проводов и кабелей по условиям нагрева. Общие положения. Плавкие предохранители. Автоматические воздушные выключатели. Тепловые реле. Полупроводниковые защитные аппараты и устройства. Ампер-секундные характеристики защитных аппаратов отечественного и зарубежного производства. Номенклатура защитных аппаратов отечественного и зарубежного производства. Расчет и выбор плавких предохранителей. Расчет и выбор автоматических воздушных аппаратов. Расчет и выбор тепловых реле.		4	1	2	11
Итого				6	10	91

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Оськин С.В. Научно-исследовательская деятельность в аспирантуре: учебное пособие/С..В. Оськин. - Краснодар.: ООО «Крон», 2015. - 174 с.
2. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности на этапах формирования компетенций: учебное пособие, 2-е изд. перераб и доп. С. В. Оськин. Краснодар: ООО «крон», 2016.- 53 с.
3. Оськин С.В. Рекомендации для выполнения и защиты диссертации (учебное пособие для аспирантов).- Краснодар, РИО КубГАУ, 2015.-63 с.

6.2 Учебная литература для самостоятельной работы

1. Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Лысаков. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 124 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/474>
2. Нечаев В. И., Григораш О.В. Научно-исследовательская работа на кафедре/Под общ. ред. В. И. Нечаева. –Краснодар: Куб.ГПУ, 2009. – 143 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-7 «способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств»	
Номер семестра	Дисциплины, практики
4	«Проектирование энергетических систем»
4	«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»
4	«Эксплуатация энергоустановок и энергосбережение»
8	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
ПК-9 «способность разрабатывать новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранения электропатологии, снижающей продуктивность скота»	

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Номер семестра	Дисциплины, практики
4	«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»
8	«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

ПК-7 «способность разрабатывать методологические основы создания надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств»					
«Проектирование энергетических систем»					
Знать:					
<p>- научные школы и ученых, занимавшихся проблемой повышения надежности электро-снабжения сельскохозяйственных потребите-лей;</p> <p>- основные приборы для измерения показателей качества электроэнер-гии;</p> <p>- принципы построения АСКУЭ;</p> <p>- связь надежности электро-снабжения с экономиче-скими пока-зателями ра-боты сель-скохозяй-ственных предприятий;</p> <p>- основные составляю-щие энерге-тического паспорта предприятия;</p> <p>- федераль-ный закон об</p>	<p>На экзамене студент допускает зна-чительные ошибки и обнаружива-ет лишь начальную степень ори-ентации в материале. Лаборатор-ные работы не защище-ны.</p>	<p>Уровень stu-дента недо-статочно вы-сок. Допус-каются ошиб-ки и затруд-нения при из-ложении ма-териала. Лабораторные работы за-щищены.</p>	<p>Студент относи-тельно полно ориентируется в материа-ле и от-вечает без за-труднений при контроле знаний. Допускает не-значительное ко-личество ошиб-ок. Способен к выполнению сложных зада-ний. Лаборатор-ные работы за-щищены.</p>	<p>На экзамене студент сво-бодно ориен-тируется в материа-ле и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных зада-ний, по-становке це-лей и выборе путей их ре-ализации. Лаборатор-ные работы защищены.</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

энергосбережении.					
Уметь: - рассчитывать показатели качества электроэнергии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии; - снимать и анализировать нагрузочные диаграммы потребителей, давать рекомендации по переходу на дифференцированный тариф, разрабатывать методологию надежного и экономичного энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей; - проводить энергоаудит предприятия с выдачей рекомендаций по энергосбережению. - рассчитывать показатели качества электроэнер-	От 40 до 0 баллов. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста	От 60 до 40 баллов. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям	От 80 до 60 баллов. В целом правильная работа с определённым количеством ошибок	От 100 до 80 баллов. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок	Тесты

гии; подключать измерительные приборы и считывать информацию по анализу показателей качества электроэнергии;					
- навыками расчетов элементов электроснабжения потребителей и определения направлений по повышению надежности электроснабжения со снижением потерь энергии, навыками проводить основной комплекс измерений показателей качества работы элементов электроснабжения трансформаторов, генераторов, линий электропередач) и определения показателей качества электроэнергии, навыками экономических расчетов эффективности	Менее балла 51 От 6 до 0 баллов	51 – 69 баллов От 9 до 7 баллов	70 – 75 баллов От 14 до 9 баллов	86 - 100 баллов От 18 до 15 баллов	Реферат. * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4 Научные дискуссии (круглые столы) * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4

<p>электро- снабжения предприятий и определе- ния опти- мальных та- рифов на электроэнер- гию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчетов электротех- нической службы предприятий с поиском путей повы- шения надежности электро- снабжения и низких цен на электро- энергию; - навыками составления энергетиче- ского пас- порта пред- приятия. 					
---	--	--	--	--	--

Проектирование энергетических систем

см. РП по дисциплине

Электроустановки на основе ВИЭ

см. РП по дисциплине

Эксплуатация электроустановок и энергосбережение

см. РП по дисциплине

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

см. РП по дисциплине

ПК-9 «способность разрабатывать новые методы и технические средства снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранения электропатологии, снижающей продуктивность скота»

Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Знать:	На экзамене	Уровень сту- дента недо-	Студент относи- тельно полно	На экзамене	Вопросы к экзаме- ну
<ul style="list-style-type: none"> - научные школы и ученых, за- нимавшихся проблемой электробез- опасности в сельском хо- 	<ul style="list-style-type: none"> студент до- пускает зна- чительные ошибки и обнаружива- ет лишь начальную степень ори- 	<ul style="list-style-type: none"> дент недо- статочно вы- сок. Допус- каются ошиб- ки и затруд- нения при из- ложении ма- териала. Да- 	<ul style="list-style-type: none"> ориентируется в материале и от- вечает без за- труднений при контроле знаний. Допускает не- значительное ко- 	<ul style="list-style-type: none"> студент сво- бодно ориен- тируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению 	

<p>зяйстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные последствия воздействия электрического тока на человека и животное; - нормы, значения параметров электроустановок и средств защиты, связанных с электробезопасностью; - о наличии тесной связи электротравматизма с продуктивностью животноводческих производств. 	<p>ентации в материале. Лабораторные работы не защищены.</p>	<p>бораторные работы защищены.</p>	<p>личество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий. Лабораторные работы защищены.</p>	<p>сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Лабораторные работы защищены.</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключать измерительные приборы и считывать информацию, касающуюся вопросов электробезопасности с последующим анализом и выдачей рекомендаций; - рассчитывать и обосновывать новые методы и средства защиты от поражения электрическим током. 	<p>От 40 до 0 баллов. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста</p>	<p>От 60 до 40 баллов. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям</p>	<p>От 80 до 60 баллов. В целом правильная работа с определенным количеством ошибок</p>	<p>От 100 до 80 баллов. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок</p>	<p>Тесты</p>
<p>Владеть, трудовые</p>	<p>Менее 51 балла</p>	<p>51 – 69 баллов</p>	<p>70 – 75 баллов</p>	<p>86 - 100 баллов</p>	<p>Реферат. * кrite-</p>

действия: - навыками расчетов элементов защиты людей от электрического тока и определению новых характеристик таких приборов, навыками настройки существующих средств защиты людей и животных от попадания под напряжение, обоснования новых уровней; - навыками разработки новых конструкций приборов защиты от поражения электрическим током	От 6 до 0 баллов	От 9 до 7 баллов	От 14 до 9 баллов	От 18 до 15 баллов	при присвоения баллов представлены в пункте 7.4 Научные дискуссии (круглые столы) * критерии присвоения баллов представлены в пункте 7.4
Проектирование энергетических систем					
см. РП по дисциплине					
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
см. РП по дисциплине					

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

Пример теста

|:

S: В базе графика нагрузки предпочтительно использовать:

-: ГЭС, т.к. они наиболее экономичны

+: АЭС, т.к. на них нежелательны частые изменения режима

-: ГАЭС, для поддержания допустимых уровней в водохранилище

I:

S: В технологической схеме ТЭЦ питательные насосы (ПЭНЫ) необходимы:

-: для питания внешней отопительной сети

+: для подачи воды в котел

-: для подачи воды от градирен к турбине

-: для подачи пара в турбину

I:

S: Гашение поля генератора применяется:

+: для развозбуждения генератора при отключении

-: для ликвидации пожара при возгорании статорной обмотки

-: для восстановления железа статора при перемагничивании

-: для сохранения синхронизации генератора с сетью

I:

S: В пиковой части графика нагрузки наиболее предпочтительно использовать:

-: ГЭС, как наиболее маневренные станции

-: ТЭЦ, как наиболее неэкономичные

+: ГАЭС, для выработки воды из верхнего бьефа

-: нетрадиционные источники из-за малой единичной мощности агрегатов

I:

S: Градирни в технологической схеме ТЭС служат:

-: для сброса излишков пара с турбины

-: для охлаждения пара на выходе из турбины

+: для охлаждения воды конденсатора турбины

I:

S: Для КЭС характерно:

+: блочное соединение между котлом и турбиной

-: наличие поперечных связей по острому пару

-: использование для надежности двух котлов на одну турбину

I:

S: Менее радиационно-опасные АЭС с:

-: одноконтурной схемой

-: двухконтурной схемой

+: трехконтурной схемой

-: одинаково опасны

I:

S: Контррегулирующие ГЭС применяют для:

- : более полного использования энергии водотока
- : регулирования интенсивности водотока ниже ГЭС
- +: оба указанные

I:

S: Основной принцип формирования различных циклов (пар-вода, циркуляционной воды, сетевой воды, гидрозолоудаление):

- +: должен быть замкнутым оборотным
- : должен быть предельно экономичным
- : оба указанные

I:

S: К основному оборудованию ТЭС относятся:

- : котлы и турбины
- +: оба указанные
- : генераторы и трансформаторы

I:

S: Количество трансформаторов на подстанциях определяется главным образом:

- : экономичностью сооружения
- : величиной площадки подстанции
- +: надежностью электроснабжения потребителей

I:

S: Выбор типа гидротурбин на ГЭС определяется:

- : расходом воды через створ плотины
- +: напором воды на станции
- : типом здания станции

I:

S: Основными принципами построения схемы управления энергетикой России являются:

- : добровольное участие каждой станции в несении нагрузки
- : жесткое административное управление
- +: жесткое оперативное управление после совместного принятия решения об участии в покрытии нагрузок

I:

S: Достоинства водородного охлаждения генераторов:

- : небольшой вес используемого газа
- +: высокая интенсивность отбора тепла от активных элементов
- : высокая текучесть водорода

I:

S: Наименее пожароопасные системы охлаждения генераторов:

- : водородные
- +: жидкостные
- : воздушные

I:

S: Наименее сложные системы охлаждения генераторов:

- : водородные
- : жидкостные
- +: воздушные

Темы рефератов

№ темы лекции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
2,3	Состав и правила оформления чертежей по электрификации.
5	Разработка системы электроснабжения коровника на 100 голов.
5	Разработка системы электроснабжения птичника на 10 тыс. кур-несушек
5	Разработка системы электроснабжения свинарника-откормочника
5	Разработка системы электроснабжения кормоцеха для фермы по выращиванию уток
5	Определение расчётной мощности коровника
5	Определение расчётной мощности свинарника
5	Определение расчётной мощности кормоцеха
5	Определение расчётной мощности птичника
5	Определение расчётной мощности зерносклада
5	Определение расчётной мощности мастерской
5	Расчёт и выбор внутренней осветительной проводки коровника
5	Расчёт и выбор внутренней осветительной проводки коровника
5	Расчёт и выбор внутренней осветительной проводки свинарника
5	Расчёт и выбор внутренней осветительной проводки кормоцеха
5	Расчёт и выбор внутренней осветительной проводки птичника
5	Расчёт и выбор внутренней осветительной проводки зерносклада
5	Расчёт и выбор внутренней осветительной проводки мастерской
6	Расчёт и выбор внутренней силовой проводки коровника
6	Расчёт и выбор внутренней силовой проводки коровника
6	Расчёт и выбор внутренней силовой проводки свинарника
6	Расчёт и выбор внутренней силовой проводки кормоцеха
6	Расчёт и выбор внутренней силовой проводки птичника

№ темы лекции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
6	Расчёт и выбор внутренней силовой проводки зерносклада
6	Расчёт и выбор внутренней силовой проводки мастерской
4	Система выравнивания потенциала в животноводческих помещениях
4	Новое защитное оборудование в электрических установках
4	Новое энергосберегающее оборудование в кормоцехах.
4	Особенности работы защитного оборудования на объектах сельскохозяйственного назначения

Темы научных дискуссий (круглых столов)

- Показатели надежности электроснабжения, способы и средства управления ими. Методические основы технико-экономических расчетов при проектировании и эксплуатации электрических сетей сельскохозяйственного назначения.
- Потери энергии в системах электроснабжения. Мероприятия, способствующие энергосбережению в сельских сетях. Коммерческий и технический учет электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей.
- Применение современных математических методов и компьютерных технологий при решении задач оптимального электроснабжения сельских потребителей электроэнергии.
- Энергетическая служба сельскохозяйственных предприятий. Система технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Нормативы по организации, структуре и оснащению служб электротехнического сервиса. Система условных единиц.
- Эксплуатационная надежность электрооборудования и мероприятия по ее повышению. Методы и средства технической диагностики электроустановок.
- Мероприятия по снижению интенсивности отказов и продлению срока службы электроустановок. Методы и технические средства защиты электроустановок от аварийных режимов.
- Правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ). Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Основные положения.
- Методы и технические средства обеспечения электробезопасности людей и животных от поражения электрическим током.
- Энергетические установки на основе возобновляемых источников энергии, методики выбора и расчета.
- Принципы энергосбережения в сельскохозяйственных установках. Федеральный закон об энергосбережении, энергетический паспорт предприятия, источники и направления энергосбережения.

Вопросы к зачету

- Изобразите принципиальные схемы солнечного теплоснабжения. На какие две группы можно их разделить?

2. Какие конструкции плоских гелиоколлекторов широко используются в мировой практике?
3. Как и где следует размещать солнечные коллекторы?
4. Как определяются тепловые мощности систем горячего водоснабжения?
5. Как определить площадь поглощающей поверхности гелиоустановки при наличии резервного источника теплоты?
6. Как определить КПД гелиоколлектора?
7. Как определить объем бака-аккумулятора и площадь поверхности нагрева теплообменного аппарата?
8. Как определить количество теплоты, выработанной гелиоустановкой за год?
9. Каково количество сэкономленного условного топлива за год , благодаря использованию солнечной радиации?
10. Объясните принцип действия солнечного гелиоколлектора.
11. Какие теплообменники следует использовать в зависимости от принятой принципиальной схемы и расхода теплоносителя?
12. Как определить требуемую поверхность нагрева скоростного и объемного теплообменников?
13. Изобразите схемы систем солнечного горячего водоснабжения.
14. Каково состояние энергетики в разных странах мира и России?
15. Какой государственной поддержкой наделяются объекты ветроэнергетики?
16. Какими характеристиками обладают современные ветроэнергетические установки?
17. Каковы основные тенденции развития средних и крупных ветроэнергетических установок?
18. Какие характерные особенности присущи новым ветроэнергетическим установкам средней и большой мощности?
19. По каким признакам классифицируют ветроэнергетические установки?
20. Какие варианты технических решений могут быть приняты при использовании ветроэнергетических установок?
21. Варианты использования и аккумулирования энергии, вырабатываемой ветроустановкой.
22. Каким основным требованиям должны отвечать проектируемые ветроустановки?
23. Что представляет собой блок контроля угла установки лопастей?
24. Какие требования предъявляются к выбору месторасположения ветроустановки и расчету параметров?
25. Как производится расчет ветроустановок?
26. Технико-экономические показатели ветроэнергетических установок.
27. Дайте общую характеристику гидроэнергетических ресурсов.
28. Какие устройства относятся к преобразователям гидравлической энергии?

29. По каким конструктивным признакам подразделяются современные гидравлические турбины?
30. Поясните принципы работы активной гидротурбины.
31. По каким характеристикам выбирают гидротурбины?
32. Дайте характеристику состояния возрождения малых ГЭС в России.
33. Приведите принцип построения приливных гидроэлектростанций.
34. Что собой представляют волновые электростанции?
35. Сделайте конструктивный обзор волновых электростанций.
36. Дайте определение геотермальной энергии.
37. Назовите известные Вам геотермальные электростанции.
38. Назовите известные Вам тепловые геотермальные станции.
39. Какие основные типы геотермальной энергии Вам известны?
40. На какие группы подразделяются системы геотермального теплоснабжения?
41. Какие исходные данные необходимы для проектирования геотермальной станции?
42. Какие исходные данные необходимы для расчета геотермального теплоснабжения?
43. Как определяется коэффициент эффективности геотермальной системы теплоснабжения?
44. Как производится расчет и подбор отопительных приборов при проектировании систем геотермального отопления?
45. Что представляют собой открытые системы геотермального теплоснабжения?
46. Что представляют собой закрытые системы геотермального теплоснабжения?
47. Приведите схему геотермальной системы теплохладоснабжения с тепловыми насосами.
48. Приведите комплексную геотермальную систему теплоснабжения.
49. Что такое низкопотенциальная тепловая энергия окружающего пространства?
50. Что такое тепловой насос?
51. Каковы общие положения при проектировании объектов теплонасосных систем теплоснабжения?
52. Изобразите схемы компрессионных тепловых насосов.
53. Представьте схемы абсорбционных тепловых насосов.
54. Представьте схемы адсорбционных тепловых насосов.
55. Изобразите принципиальные циклы тепловых насосов.
56. Приведите технико-экономическую оценку теплонасосных установок.
57. Изложите основы экспергоэкономической оптимизации тепловых насосов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Опубликованные методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков:

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций. - КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с.

Контроль освоения дисциплины «Проектирование энергетических систем» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников. Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

1. Не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок;
2. Дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Задачами реферата являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Реферат оценивается преподавателем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки реферата.

Критерии присвоения баллов при оценивании рефератов

Критерии	Показатели
1.Новизна рефери-	- актуальность проблемы и темы;

рованного текста Макс. - 20 баллов	- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Структура реферата:

- Титульный лист;
- План работы с указанием страниц каждого вопроса, под вопроса (пункта);
- Введение;
- Текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и под вопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- Заключение;
- Список использованной литературы;
- Приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Метод «круглого стола» - активная форма занятий, направленная на совершенствование общения между участниками семинара. Формы проведения круглого стола:

- коллективная беседа по проблемным вопросам обсуждаемой темы;
- регламентированная дискуссия или диспут – публичное обсуждение спорного вопроса, проводимое по итогам освоения темы, рассмотрения проблемы;

- учебная конференция предназначена для освоения легкого, но объемного материала (участники мероприятия выступают с заранее подготовленными мини-сообщениями по теме, остальные задают вопросы);

- учебные встречи со специалистами за круглым столом (участники заранее готовят по теме вопросы, которые смогут задать специалисту).

Эффективность «круглого стола» по сравнению с традиционными формами семинарских занятий значительно выше. В первую очередь достигается хорошая обозримость учебной группы, у преподавателя появляется возможность осуществления индивидуального подхода к обучаемым, в результате возрастают интенсивность занятия, активность обучаемых.

Критерии присвоения баллов при оценивании научных дискуссий (круглых столов)

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы			
1	Масштабность, глубина и оригинальность суждений	0 – критерий не отражён	1 - недостаточный уровень	2 - критерий отражён в основном, присутствует на отдельных этапах	3 - критерий отражён полностью
2	Аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений				
3	Умение вести дискуссию				
4	Умение отстаивать своё мнение				
5	Активность в обсуждении				
6	Общая культура и эрудиция				

Тест - это инструмент оценивания знаний и умений учащихся, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизованной процедуры проведения, обработки и анализа результатов.

До тестирования допускаются студенты, которые не имеют задолженностей. Тестирование производится в аудитории 107 кафедры Электрических машин и электропривода, которая оснащена компьютерами. На кафедре создана база данных с тестами. По типу, предлагаемые студентам тесты являются тестами с одним правильным ответом. Время, отводимое на написание теста, не должно быть меньше 30 минут для тестов, состоящих из 20 тестовых заданий и 60 мин. для тестов из 40 тестовых заданий написания теста.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Богатырев Н.И. Альтернативные и возобновляемые источники энергии. КубГАУ. 2016. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4092>
2. Григораш О.В., Ступура Ю.П., Сулайманов Р.А. и др. Возобновляемые

источники электроэнергии. – Краснодар: КубГАУ, 2012, – 272 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3703>

3. Амерханов Р.А., Богдан А.В., Вербицкая С.В., Гарькавый К.А. Проектирование систем энергообеспечения: учебник для студентов вузов по направлению «Агроинженерия» / Под ред. Р.А. Амерханова – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 2010. – 548 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3031>

Дополнительная

1. Гордеев, А.С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Гордеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45656>.

2. Водянников, В.Т. Экономика сельского хозяйства [Электронный ресурс], учебник / В.Т. Водянников, Е.Г. Лысенко, Е.В. Худякова, А.И. Лысюк ; под ред. Водянникова В.Т.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 544 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64326>.

3. Безруких П.П. Справочник ресурсов возобновляемых источников энергии России и местных видов топлива. Показатели по территориям [Электронный ресурс] / П.П. Безруких. — Электрон. текстовые данные. — М. : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2007. — 272 с. — 978-5-98420-016-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/3686.html>

4. Амерханов Р.А. Оптимизация сельскохозяйственных энергетических установок с использованием возобновляемых видов энергии. – М.: Колос, 2003. – 532 с. <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/472704/#1>

5. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива / показатели по территории / –М.: «ИАЦ Энергия», 2007. – 272 с. <http://www.iprbookshop.ru/3686.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)
2	Znanius.com	Универсальная	Интернет доступ
3	Издательство «Лань»	Ветеринария	Интернет доступ

		Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	
4	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
5	ELSEVIER	Универсальная	Доступ с ПК университета.
6	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета
7	Научная электронная библиотека eLibrary (ринц)	Универсальная	Интернет доступ
8	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета
9	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
2. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа:<http://www.statistica.ru/>
3. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа:<http://ru.wikipedia.org/>
4. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа:<http://www.twirpx.com>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности на этапах формирования компетенций: учебное пособие, 2-е изд. перераб и доп. С. В. Оськин. Краснодар: ООО «крон», 2016.- 53 с.
2. Оськин С.В. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учебник для студентов вузов / С.В. Оськин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 501 с.
3. Нечаев В. И., Григораш О.В. Научно-исследовательская работа на кафедре/Под общ. ред. В. И. Нечаева. –Краснодар: Куб.ГПУ, 2009. – 143 с.

Локальные нормативные акты, используемые для организации учебного процесса:

1. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.17 - 2015 «Организация образовательной деятельности по образовательным программам магистратуры». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/198.pdf>
2. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.1. – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/192.pdf>
3. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.13 – 2016 «Порядок проведения практики обучающихся». Утверждено 15.02.2016. № 30 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/193.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путём визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчёты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Средства информационно-коммуникационных технологий, задействованных в образовательном процессе

AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012	Корпоративный ключ	
MS OfficeStandart 2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012
MS OfficeStandart 2013	Корпоративный ключ	17к-201403 от 25 марта 2014г.
Microsoft Visual Studio 2008-2015, попрограмме Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Project Professional 2016, попрограмме Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Visio 2007-2016, попрограмме Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Access 2010-2016, по-	Персональный ключ	б/н от 22.06.17

программе Microsoft Imagine Premium		
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№187 от 24.08.2011
Dr. Web	Серийный номер	б/н от 28.06.17
eAuthor CBT 3.3		ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15
ProjectExpert	Рег. Номер 21813N	
Консультант+	Сетевая лицензия	№8068 от 15.01.2018
Photoshop CS6	Персональный ключ	№954 от 18.01.2013
Гарант	Сетевая лицензия	311/15 от 12.01.2015
ABBYY FineReader 14	Сетевая лицензия	208 от 27.07.17
13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимит- ного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростеле- ком»)		

Авторские программные продукты, базы данных

1. База данных «Основные характеристики, методы программирования контроллеров, панелей оператора, применяемых для автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве» / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, Д.С. Цокур // свид. №2010620175
2. База данных «Классификация, основные характеристики датчиков, применяемых для автоматизации технологических процессов в АПК». / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, В.А. Дидач, Д.П. Харченко, Д.С. Цокур // свид. № 2010620096
3. База данных «Классификация, основные характеристики, методы настройки автоматических регуляторов, используемых для автоматизации технологических процессов в АПК» / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, В.А. Дидач, А.П. Волошин, Д.С. Цокур // свид. № 2010620111
4. База данных «Элементы теории автоматического управления, применяемые в сельском хозяйстве» / Д.А. Овсянников, С.А. Николаенко, В.А. Дидач, А.П. Волошин, Д.С. Цокур // свид. № 2010620112.
5. Программа для ЭВМ для расчета зависимостей напряжения, сопротивления и мощности электроактиватора от температуры электролита / А.П. Волошин, Д.С. Цокур // свид. № 2012611984

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
		<p><i>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p> <p><i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</i></p> <p><i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p>	<p>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса</p>
		<p><i>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p> <p><i>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i></p>	<p>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зоо-инженерного факультета</p>

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы</p> <p>предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию,

выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, группово-

вые задания др.);

– обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;

– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, гlosсарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

– минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalьного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.