

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерный факультет
Кафедра электрификации



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«01» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения заочная
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе 5 лет

Ярославль
2021 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1172 от 20.10.2015 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 2 марта 2021 г. Протокол № 3. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

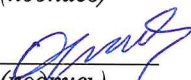
Преподаватели-разработчики


(подпись)

к. т. н.

Угловский А.С.

(учёная степень, звание)


(подпись)

д. т. н., доцент

Орлов П.С.

(учёная степень, звание)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 26 августа 2021 г. Протокол № 12.

Заведующий кафедрой


(подпись)

д. т. н., доцент

Орлов П.С.

(учёная степень, звание)

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 30 августа 2021 г. Протокол № 12.

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета


(подпись)

к. п. н.

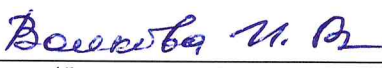
Ананьин Г.Е.

(учёная степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования библиотеки


(подпись)


(Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета


(подпись)

к. т. н., доцент

Шешунова Е.В.

(учёная степень, звание)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	9
5.3	Практические занятия	9
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	10
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	10
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	11
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	12
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
7.4	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	15
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	16

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	17
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.1	Основная учебная литература	18
8.2	Дополнительная учебная литература	19
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	19
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	19
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	19
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	20
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	21
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	21
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	22
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	22
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	24
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24
	Приложения	
	Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы	

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК» является формирование у будущих специалистов навыков, развитие мышления в направлении изучения и правильного понимания задач, стоящих перед специалистами при разработке, монтаже и эксплуатации систем.

Задачи дисциплины

- разработка, монтаж и эксплуатация систем энергоснабжения с использованием возобновляемых и нетрадиционных источников энергии;
- понимание топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	правила эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Осуществлять эксплуатацию машин и технологического оборудования и электроустановки	профессиональными навыками эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок
2	ПК-10	способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов,	профессиональными навыками использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, связанных с биологическими объектами
3	ПК-13	способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	Методики анализа технологических процессов и оценки результатов выполнения работ	анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	Профессиональными навыками анализа технологический процесс и оценки результаты выполнения работ

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК» относится к факультативным дисциплинам вариативной части программы бакалавриата.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс
		5
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:	19,1	19,1
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:	85,1	85,1
Курсовой проект (работа)	КП	-
	КР	-
<i>Другие виды СР:</i>		
Расчетно-графические работы (РГР)	-	-
Реферат (Реф)	-	-
Контрольная работа студента заочной формы обучения	-	-
Контроль	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э), защита КП (КР))	3	3
Общая трудоемкость	часов	108
	зачетных единиц	3
в том числе в форме практической подготовки	6	6

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Энерго- и ресурсосбережение: Энерго- и ресурсосбережение и возобновляемая энергетика; Оборудование для энерго- и ресурсосбережения	ПК-8; ПК-10; ПК-13	ДЕ-1. Энерго- и ресурсосбережение: Энерго- и ресурсосбережение и возобновляемая энергетика; Оборудование для энерго- и ресурсосбережения	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3
2	Солнечная теплоэнергетика: История развития солнечной теплоэнергетики; Пассивные системы солнечного теплоснабжения; Солнечный пруд; Активные системы солнечного теплоснабжения	ПК-8; ПК-10; ПК-13	ДЕ-2. Солнечная теплоэнергетика: История развития солнечной теплоэнергетики; Пассивные системы солнечного теплоснабжения; Солнечный пруд; Активные системы солнечного теплоснабжения	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3
3	История развития ветроэнергетики; Преобразователи энергии ветра; Ветрогенераторы сопротивления; Ветрогенераторы использующие подъемную силу; Вспомогательное оборудование ветроэнергетики	ПК-8; ПК-10; ПК-13	ДЕ-3. История развития ветроэнергетики; Преобразователи энергии ветра; Ветрогенераторы сопротивления; Ветрогенераторы использующие подъемную силу; Вспомогательное оборудование ветроэнергетики	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3
4	Гидроэнергетика морей и океанов: История гидроэнергетики морей и океанов; Приливные электростанции; Вспомогательное оборудование приливных электростанций; Преобразователи энергии волн; основное и вспомогательное оборудование волновой электростанции; Преобразователи энергии морских и океанических течений	ПК-8; ПК-10; ПК-13	ДЕ-4. Гидроэнергетика морей и океанов: История гидроэнергетики морей и океанов; Приливные электростанции; Вспомогательное оборудование приливных электростанций; Преобразователи энергии волн; основное и вспомогательное оборудование волновой электростанции; Преобразователи энергии морских и океанических течений	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3

5	Низкопотенциальное тепло окружающей среды: История использования низкопотенциального тепла окружающей среды; Основное оборудование тепловых насосов; Вспомогательное оборудование тепловых насосов	ПК-8; ПК-10; ПК-13	ДЕ-5. Низкопотенциальное тепло окружающей среды: История использования низкопотенциального тепла окружающей среды; Основное оборудование тепловых насосов; Вспомогательное оборудование тепловых насосов	3-1, 3-2, 3-3 У-1,У-2,У-3 В-1,В-2,В-3
6	История развития геотермальной энергетики; Преобразование геотермальной энергии; Основное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций; Основное оборудование геотермальных электростанций; Вспомогательное оборудование геотермальных электростанций	ПК-8; ПК-10; ПК-13	ДЕ-6. История развития геотермальной энергетики; Преобразование геотермальной энергии; Основное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций; Основное оборудование геотермальных электростанций; Вспомогательное оборудование геотермальных электростанций	3-1, 3-2, 3-3 У-1,У-2,У-3 В-1,В-2,В-3
7	Биоэнергетика:История использования биоэнергетических ресурсов; Повышение энергетической ценности биоэнергетических ресурсов; Получение биотоплива; Основное и вспомогательное оборудование биоэнергетических установок; Сжигание биотоплива	ПК-8; ПК-10; ПК-13	ДЕ-7. Биоэнергетика:История использования биоэнергетических ресурсов; Повышение энергетической ценности биоэнергетических ресурсов; Получение биотоплива; Основное и вспомогательное оборудование биоэнергетических установок; Сжигание биотоплива	3-1, 3-2, 3-3 У-1,У-2,У-3 В-1,В-2,В-3
8	Аккумуляция энергии: История использования аккумуляторов энергии; Оборудование, для аккумуляции энергии	ПК-8; ПК-10; ПК-13	ДЕ-8. Аккумуляция энергии: История использования аккумуляторов энергии; Оборудование, для аккумуляции энергии	3-1, 3-2, 3-3 У-1,У-2,У-3 В-1,В-2,В-3

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости ¹
			Л	ЛР	ПЗ	в т.ч. в форме практической подготовки	
1	5	Энерго- и ресурсосбережение: Энерго- и ресурсосбережение и возобновляемая энергетика; Оборудование для энерго- и ресурсосбережения	0,5	-	1	0,5	Т,ЗПР
2	5	Солнечная теплоэнергетика: История развития солнечной теплоэнергетики; Пассивные системы солнечного теплоснабжения; Солнечный пруд; Активные системы солнечного теплоснабжения	0,5	-	1	0,5	Т,ЗПР
3	5	История развития ветроэнергетики; Преобразователи энергии ветра; Ветрогенераторы сопротивления; Ветрогенераторы использующие подъемную силу; Вспомогательное оборудование ветроэнергетики	0,5	-	1	0,5	Т,ЗПР
4	5	Гидроэнергетика морей и океанов: История гидроэнергетики морей и океанов; Приливные электростанции; Вспомогательное оборудование приливных электростанций; Преобразователи энергии волн; основное и вспомогательное оборудование волновой электростанции; Преобразователи энергии морских и океанических течений	0,5	-	1	0,5	Т,ЗПР
5	5	Низкопотенциальное тепло окружающей среды: История использования низкопотенциального тепла окружающей среды; Основное оборудование тепловых насосов; Вспомогательное оборудование тепловых насосов	0,5	-	1	0,5	Т,ЗПР
6	5	История развития геотермальной энергетики; Преобразование геотермальной энергии; Основное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций; Основное оборудование геотермальных электростанций; Вспомогательное оборудование геотермальных электростанций	0,5	-	1	0,5	Т,ЗПР
7	5	Биоэнергетика: История использования биоэнергетических ресурсов; Повышение энергетической ценности биоэнергетических ресурсов; Получение биотоплива; Основное и вспомогательное оборудование биоэнергетических установок; Сжигание биотоплива	2	-	4	1,5	Т,ЗПР

¹ Т – тестирование

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости ¹
			Л	ЛР	ПЗ	в т.ч. в форме практической подготовки	
8	5	Аккумуляция энергии: История использования аккумуляторов энергии; Оборудование, для аккумуляции энергии	1	-	2	1,5	Т,ЗПР
ИТОГО:			6	-	12	6	-

5.3 Практические занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	5	Энерго- и ресурсосбережение: Энерго- и ресурсосбережение и возобновляемая энергетика; Оборудование для энерго- и ресурсосбережения	Энерго- и ресурсосбережение: Энерго- и ресурсосбережение и возобновляемая энергетика; Оборудование для энерго- и ресурсосбережения	1
2	5	Солнечная теплоэнергетика: История развития солнечной теплоэнергетики; Пассивные системы солнечного теплоснабжения; Солнечный пруд; Активные системы солнечного теплоснабжения	Солнечная теплоэнергетика: История развития солнечной теплоэнергетики; Пассивные системы солнечного теплоснабжения; Солнечный пруд; Активные системы солнечного теплоснабжения	1
3	5	История развития ветроэнергетики; Преобразователи энергии ветра; Ветрогенераторы сопротивления; Ветрогенераторы использующие подъемную силу; Вспомогательное оборудование ветроэнергетики	История развития ветроэнергетики; Преобразователи энергии ветра; Ветрогенераторы сопротивления; Ветрогенераторы использующие подъемную силу; Вспомогательное оборудование ветроэнергетики	1
4	5	Гидроэнергетика морей и океанов: История гидроэнергетики морей океанов; Приливные электростанции; Вспомогательное оборудование приливных электростанций; Преобразователи энергии волн; основное и вспомогательное оборудование волновой электростанции; Преобразователи энергии морских и океанических течений	Гидроэнергетика морей и океанов: История гидроэнергетики морей океанов; Приливные электростанции; Вспомогательное оборудование приливных электростанций; Преобразователи энергии волн; основное и вспомогательное оборудование волновой электростанции; Преобразователи энергии морских и океанических течений	1
5	5	Низкопотенциальное тепло окружающей среды: История использования низкопотенциального тепла окружающей среды; Основное оборудование тепловых насосов; Вспомогательное оборудование тепловых насосов	Низкопотенциальное тепло окружающей среды: История использования низкопотенциального тепла окружающей среды; Основное оборудование тепловых насосов; Вспомогательное оборудование тепловых насосов	1
6	5	История развития геотермальной энергетике; Преобразование геотермальной энергии; Основное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций	История развития геотермальной энергетике; Преобразование геотермальной энергии; Основное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций	1

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
		станций; Основное оборудование геотермальных электростанций; Вспомогательное оборудование геотермальных электростанций		
7	5	Биоэнергетика: История использования биоэнергетических ресурсов; Повышение энергетической ценности биоэнергетических ресурсов; Получение биотоплива; Основное и вспомогательное оборудование биоэнергетических установок; Сжигание биотоплива	Биоэнергетика: История использования биоэнергетических ресурсов; Повышение энергетической ценности биоэнергетических ресурсов; Получение биотоплива; Основное и вспомогательное оборудование биоэнергетических установок; Сжигание биотоплива	4
8	5	Аккумуляция энергии: История использования аккумуляторов энергии; Оборудование, для аккумуляции энергии	Аккумуляция энергии: История использования аккумуляторов энергии; Оборудование, для аккумуляции энергии	2
Итого за 5 курс:				12
ИТОГО:				12

5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Энерго- и ресурсосбережение: Энерго- и ресурсосбережение и возобновляемая энергетика; Оборудование для энерго- и ресурсосбережения	0,50
Солнечная теплоэнергетика: История развития солнечной теплоэнергетики; Пассивные системы солнечного теплоснабжения; Солнечный пруд; Активные системы солнечного теплоснабжения	0,50
История развития ветроэнергетики; Преобразователи энергии ветра; Ветрогенераторы сопротивления; Ветрогенераторы использующие подъемную силу; Вспомогательное оборудование ветроэнергетики	0,50
Гидроэнергетика морей и океанов: История гидроэнергетики морей и океанов; Приливные электростанции; Вспомогательное оборудование приливных электростанций; Преобразователи энергии волн; основное и вспомогательное оборудование волновой электростанции; Преобразователи энергии морских и океанических течений	0,50
Низкопотенциальное тепло окружающей среды: История использования низкопотенциального тепла окружающей среды; Основное оборудование тепловых насосов; Вспомогательное оборудование тепловых насосов	0,50
История развития геотермальной энергетики; Преобразование геотермальной энергии; Основное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций; Основное оборудование геотермальных электростанций; Вспомогательное оборудование геотермальных электростанций	0,50
Биоэнергетика: История использования биоэнергетических ресурсов; Повышение энергетической ценности биоэнергетических ресурсов; Получение биотоплива;	1,50

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Основное и вспомогательное оборудование биоэнергетических установок; Сжигание биотоплива	
Аккумуляирование энергии: История использования аккумуляторов энергии; Оборудование, для аккумуляирования энергии	1,50
Энерго- и ресурсосбережение: Энерго- и ресурсосбережение и возобновляемая энергетика; Оборудование для энерго- и ресурсосбережения	6,00

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	5	Энерго- и ресурсосбережение: Энерго- и ресурсосбережение и возобновляемая энергетика; Оборудование для энерго- и ресурсосбережения	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,0
			Подготовка к тестированию	2,00
2	5	Солнечная теплоэнергетика: История развития солнечной теплоэнергетики; Пассивные системы солнечного теплоснабжения; Солнечный пруд; Активные системы солнечного теплоснабжения	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	10,0
			Подготовка к тестированию	2,00
3	5	История развития ветроэнергетики; Преобразователи энергии ветра; Ветрогенераторы сопротивления; Ветрогенераторы использующие подъемную силу; Вспомогательное оборудование ветроэнергетики	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,0
			Подготовка к тестированию	2,00
4	5	Гидроэнергетика морей и океанов: История гидроэнергетики морей и океанов; Приливные электростанции; Вспомогательное оборудование приливных электростанций; Преобразователи энергии волн; основное и вспомогательное оборудование волновой электростанции; Преобразователи энергии морских и океанических течений	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9,7
			Подготовка к тестированию	2,00
5	5	Низкопотенциальное тепло окружающей среды: История использования низкопотенциального тепла окружающей среды; Основное оборудование тепловых насосов; Вспомогательное оборудование тепловых насосов	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	10,0
			Подготовка к тестированию	2,00
6	5	История развития геотермальной энергетики; Преобразование геотермальной энергии; Основное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций; Основное оборудование геотермальных электростанций; Вспомогательное оборудование геотермальных электростанций	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	10,0
			Подготовка к тестированию	2,00

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
7	5	Биоэнергетика: История использования биоэнергетических ресурсов; Повышение энергетической ценности биоэнергетических ресурсов; Получение биотоплива; Основное и вспомогательное оборудование биоэнергетических установок; Сжигание биотоплива	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	10,0
			Подготовка к тестированию	2,00
8	5	Аккумуляирование энергии: История использования аккумуляторов энергии; Оборудование, для аккумуляирования энергии	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9,4
			Подготовка к тестированию	2,00
Самостоятельная работа при подготовке к зачету:				3,8
Итого за 5 курс:				88,9

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Орлов П.С. Проектирование систем электрификации (№ CD882/21) [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие по вып. курс.проекта для обуч. по напр. подг. 35.03.06 «Агроинженерия» (проф. «Электрооборудование и электротехнологии в АПК») [Электронный ресурс]. / П.С. Орлов, А.С. Степанов - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019. - 234 с.// Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php 25.08.2021, требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-8 – готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
1	Технологии в сельском хозяйстве
4	Электрические машины
4	Технические средства в сельском хозяйстве
4	Электропривод
4	Эксплуатация электрооборудования
4	Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей
5	Светотехника и электротехнологии
5	Устройство и эксплуатация котельных установок
5	Отопительное оборудование в АПК
5	Энергосбережение в сельском хозяйстве
5	Технологии энергосбережения в перерабатывающей промышленности
5	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК
5	Биогазовые установки
5	Надежность электрооборудования в АПК
5	Надежность электрических машин
5	Электротехнологии в АПК
5	Использование электронагрева в технологических процессах АПК
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
1	Введение в профессию
3	Органическое земледелие
ПК-10 - способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
2	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
4	Технические средства в сельском хозяйстве
4	Электропривод
4	Оперативное обслуживание подстанций и распределительных сетей
5	Электроснабжение
5	Проектирование систем электрификации
5	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК
5	Биогазовые установки
5	Релейная защита распределительных сетей
5	Релейная защита оборудования объектов коммунального хозяйства

1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Технологическая практика
3,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
3	Теория электрических и магнитных цепей
ПК-13- способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	
3	Экономика АПК
4	Организация и управление производством в энергослужбах и на предприятиях энергоснабжения АПК
5	Энергосбережение в сельском хозяйстве
5	Технологии энергосбережения в перерабатывающей промышленности
5	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК
5	Биогазовые установки
4	Сельскохозяйственные рынки
4	Теория отраслевых рынков
5	Технико-экономическое обоснование инженерных решений
5	Технико-экономическое обоснование проектной деятельности в инженерии
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты

7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Энерго- и ресурсосбережение: Энерго- и ресурсосбережение и возобновляемая энергетика; Оборудование для энерго- и ресурсосбережения	ПК-8; ПК-10; ПК-13	Т, ЗПР
2	Солнечная теплоэнергетика: История развития солнечной теплоэнергетики; Пассивные системы солнечного теплоснабжения; Солнечный пруд; Активные системы солнечного теплоснабжения	ПК-8; ПК-10; ПК-13	Т, ЗПР
3	История развития ветроэнергетики; Преобразователи энергии ветра; Ветрогенераторы сопротивления; Ветрогенераторы использующие подъемную силу; Вспомогательное оборудование ветроэнергетики	ПК-8; ПК-10; ПК-13	Т, ЗПР
4	Гидроэнергетика морей и океанов: История гидроэнергетики морей и океанов; Приливные электростанции; Вспомогательное оборудование приливных электростанций; Преобразователи энергии волн; основное и вспомогательное оборудование волновой электростанции; Преобразователи энергии морских и океанических течений	ПК-8; ПК-10; ПК-13	Т, ЗПР
5	Низкопотенциальное тепло окружающей среды: История использования низкопотенциального тепла окружающей среды;	ПК-8; ПК-10; ПК-13	Т, ЗПР

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
	Основное оборудование тепловых насосов; Вспомогательное оборудование тепловых насосов		
6	История развития геотермальной энергетики; Преобразование геотермальной энергии; Основное оборудование геотермальных тепловых станций; Вспомогательное оборудование геотермальных тепловых станций; Основное оборудование геотермальных электростанций; Вспомогательное оборудование геотермальных электростанций	ПК-8; ПК-10; ПК-13	Т, ЗПР
7	Биоэнергетика: История использования биоэнергетических ресурсов; Повышение энергетической ценности биоэнергетических ресурсов; Получение биотоплива; Основное и вспомогательное оборудование биоэнергетических установок; Сжигание биотоплива	ПК-8; ПК-10; ПК-13	Т, ЗПР
8	Аккумуляция энергии: История использования аккумуляторов энергии; Оборудование, для аккумуляции энергии	ПК-8; ПК-10; ПК-13	Т, ЗПР

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

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	Низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	неудовл. / не зачтено
ПК-8	готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<p>Знать: требования к управлению техническим состоянием машин</p> <p>Уметь: назначать и проводить все виды технического обслуживания машин, технологического оборудования и электроустановок</p> <p>Владеть: Методами и средствами технического диагностирования машин, технологического оборудования и электроустановок</p>	Лекции, практические работы, самостоятельная работа	тестирование, зачет	<p>Знает: Современные способы обнаружения и устранения неисправностей машин, оборудования и электроустановок</p> <p>Способен: Самостоятельно восстановить работоспособность машины, оборудования и электроустановок</p> <p>Умеет: Проводить диагностику основных систем, обеспечивающих работоспособность машин, оборудования и электроустановок</p> <p>Владет: Навыками выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность машины, оборудования и электроустановок</p>	<p>Знает: способы обнаружения и устранения неисправностей машин, оборудования и электроустановок</p> <p>Понимает: восстановить работоспособность машины, оборудования и электроустановок</p> <p>Умеет: Проводить диагностику основных систем, обеспечивающих работоспособность машин</p> <p>Владет: Навыками выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность машины</p>	<p>Знает: Способы выявления неисправностей</p> <p>Умеет: Оценить техническое состояние машины, выявить причины отказов, назначить способы устранения причин отказов</p> <p>Владет: Навыками выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность и исправность машины, оборудования и электроустановок</p>	<p>Не знает: Способы выявления неисправностей</p> <p>Не умеет: Оценить техническое состояние машины, выявить причины отказов, назначить способы устранения причин отказов</p> <p>Не владеет: Навыками выполнения измерений основных параметров, подтверждающих работоспособность и исправность машины, оборудования и электроустановок</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	Низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	неудовл. / не зачтено
ПК-10	Способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	<p>Знать: Современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Уметь: Использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Владеть: Методикой использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p>	Лекции, практические работы, самостоятельная работа	тестирование, зачет	<p>Знает: Прогрессивные современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Способен: Самостоятельно использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Умеет: Выбирать и применять современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Владеет: Навыками самостоятельного использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p>	<p>Знает: методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> <p>Понимает: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> <p>Умеет: Выбирать методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p> <p>Владеет: Навыками использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов</p>	<p>Знает: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Умеет: Использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Владеет: Навыками использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p>	<p>Не знает: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Не умеет: Использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p> <p>Не владеет: Навыками использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	Низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	неудовл. / не зачтено
20 ПК-13	способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	<p>Знать: методики анализа технологических процессов и оценки результатов выполнения работ</p> <p>Уметь: анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ</p> <p>Владеть профессиональными и навыками анализа технологического процесса и оценки результатов выполнения работ</p>	Лекции, практические работы, самостоятельная работа	тестирование, зачет	<p>Знает: Технологические и рабочие процессы, оценивает результаты выполнения работ</p> <p>Способен: Участвовать в совершенствовании техно-логических процессов и оценивать результаты выполнения работ</p> <p>Умеет: Самостоятельно анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ в соответствии с технической документацией</p> <p>Владеет: Практическими навыками анализа технологического процесса машин и электрооборудования</p>	<p>Знает: технологические процессы работы машин</p> <p>Понимает: значение анализа и оценки рабочих и технологических параметров машин</p> <p>Умеет: самостоятельно проводить операции по анализу процессов</p> <p>Владеет: необходимыми навыками проведения анализа технологического процесса и оценки результатов выполнения работ</p>	<p>Знает: технологические и рабочие процессы и объективно анализирует их</p> <p>Умеет: проводить анализ и оценку параметров изношенных деталей машин в соответствии с технической документацией</p> <p>Владеет: навыками проведения технического анализа технологических процессов и оценки результатов выполнения работ</p>	<p>Не знает: технологические и рабочие процессы и объективно анализирует их</p> <p>Не умеет: проводить анализ и оценку параметров изношенных деталей машин в соответствии с технической документацией</p> <p>Не владеет: навыками проведения технического анализа технологических процессов и оценки результатов выполнения работ</p>

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

7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

<p>Как называется энергия из источников, которые по человеческим масштабам являются неисчерпаемыми?</p> <hr/> <p><input type="radio"/> Возобновляемая</p> <p><input type="radio"/> Невозобновляемая</p> <p><input type="radio"/> Обыкновенная</p> <p><input type="radio"/> Необыкновенная</p>	<p>К нетрадиционным ВИЭ относят...</p> <hr/> <p><input type="checkbox"/> Солнечная энергия</p> <p><input type="checkbox"/> Энергия биомассы</p> <p><input type="checkbox"/> Ветровая энергия</p> <p><input type="checkbox"/> Геотермальная энергия</p>
<p>Отрасль науки и техники, разрабатывающая теоретические основы, методы и средства использования энергии ветра для получения механической, электрической и тепловой энергии и определяющая области и масштабы целесообразного использования ветровой энергии в народном хозяйстве?</p> <p><input type="radio"/> Энергия биомассы</p> <p><input type="radio"/> Ветроэнергетика</p> <p><input type="radio"/> Геотермальная энергия</p> <p><input type="radio"/> Солнечная энергетика</p>	<p>Какой вид энергетики основывается на преобразовании электромагнитного солнечного излучения в электрическую или тепловую энергию?</p> <p><input type="radio"/> Энергия волн океана</p> <p><input type="radio"/> Энергия солнечного света</p> <p><input type="radio"/> Энергия приливов и отливов</p> <p><input type="radio"/> Энергия волн</p> <hr/>
<p>Как называется энергия, переносимая волнами на поверхности океана?</p> <p><input type="radio"/> Энергия солнечного света</p> <p><input type="radio"/> Энергия приливов и отливов</p> <p><input type="radio"/> Энергия волн океана</p> <p><input type="radio"/> Энергия ветра</p>	<p>Назовите основное преимущество возобновляемых источников энергии.</p> <p><input type="checkbox"/> истощаемость</p> <p><input type="checkbox"/> неисчерпаемость</p> <p><input type="checkbox"/> труднодоступность</p> <p><input type="checkbox"/> экологическая чистота</p>

<p>К традиционным ВИЭ относят...</p> <p><input type="checkbox"/> Гидравлическая энергия</p> <p><input type="checkbox"/> Солнечная энергия</p> <p><input type="checkbox"/> Энергия биомассы</p> <p><input type="checkbox"/> Геотермальная энергия.</p>	<p>Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов — таких как...</p> <p><input type="checkbox"/> природный газ, торф</p> <p><input type="checkbox"/> солнечный свет, ветер</p> <p><input type="checkbox"/> уголь, нефть</p> <p><input type="checkbox"/> дождь, приливы</p>
--	--

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенция:

ПК–8 - готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок;

ПК–10 - способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами;

ПК–13 - способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ.

Вопросы к зачету:

1. Комплексная система геотермального теплоснабжения.
2. Баланс возобновляемой энергии океана.
3. Основы преобразования энергии волн.
4. Преобразователи энергии волн, отслеживающие профиль волны.
5. Преобразователи энергии волн, использующие энергию колеблющегося водяного столба.
6. Общие сведения об использовании энергии приливов
7. Мощность приливных течений и приливного подъема воды.
8. Использование энергии океанских течений.
9. Общая характеристика устройств для использования энергии океанских течений.
10. Ресурсы тепловой энергии океана.
11. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу.
12. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу.
13. Использование перепада температур океан-атмосфера.
14. Прямое преобразование тепловой энергии в электрическую.

15. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.
16. Экологические последствия развития солнечной энергетики.
17. Влияние ветроэнергетики на природную среду.
18. Возможные экологические проявления ГеоТЭС .
19. Экологические последствия использования энергии океана.
20. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.
21. Баланс возобновляемой энергии океана.
22. Основы преобразования энергии волн.
23. Преобразователи энергии волн, отслеживающие профиль волны.
24. Преобразователи энергии волн, использующие энергию колеблющегося водяного столба.
25. Общие сведения об использовании энергии приливов.
26. Мощность приливных течений и приливного подъема воды.
27. Использование энергии океанских течений.
28. Общая характеристика устройств для использования энергии океанских течений.
29. Ресурсы тепловой энергии океана.
30. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу.
31. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу.
32. Использование перепада температур океан-атмосфера.
33. Прямое преобразование тепловой энергии в электрическую.
34. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.
35. Экологические последствия развития солнечной энергетики.
36. Влияние ветроэнергетики на природную среду.
37. Возможные экологические проявления ГеоТЭС .
38. Экологические последствия использования энергии океана.
39. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок

Практические задания для проведения зачета:

Гелиоэнергетика	
<p>1. На крыше здания размещены солнечные батареи. Длина крыши $L = 40$ м, ширина $S = 12$ м, ЭДС СЭ $V_0 = 0,5$ В. Эффективность СЭ $g = 2 \times 10^{-2}$ А/см². Определить экономию электроэнергии летом (время освещения = 4 часа) и зимой ($t = 2,5$ часа).</p> <p>Ответ: 66,12 МДж, 43,2 МДж.</p>	<p>2. Станции полярников для внутренних нужд требуется ежедневно 3 кВт×ч энергии. Известно, что суммарная площадь СЭ $S = 20$ м², $V_0 = 0,5$ В, эффективность $g = 2 \times 10^{-2}$ А/см². Определить суточное время освещения СЭ.</p> <p>Ответ: 1, 5 часа.</p>

<p>3. Группе фермерских хозяйств жесуточно необходимо 1000 кВт*ч электроэнергии. Какую площадь должны занимать СЭ при суточном времени освещения СЭ 3 часа. ЭДС СЭ $V_0 = 0,5$ В, эффективность $g = 2 \times 10^{-2}$ А/см².</p> <p>Ответ: 3333 м</p>	<p>4. Район X имеет следующие среднегодовые солнцеенергетические ресурсы: мощность светового потока приходящего на 1 м² – 0,6 кВт; Среднесуточное время освещения имеющегося СЭ 3,5 часа; КПД солнцеенергетической установки $\eta = 7\%$. Какую энергию способна давать солнцеенергетическая установка при площади коллекторов $S = 15$ м² за месяц работы.</p> <p>Ответ: 238,14 МДж</p>
<p>5. Если Земля характеризуется средней поглотательной способностью a, средней излучательной способностью e, определить отношение a/e в случаях, когда равновесная температура равна 10° С и 25°С. Диаметр Солнца = $1,389 \times 10^9$ м. Диаметр Земли = $1,278 \times 10^7$ м. Расстояние от Земли до Солнца $1,498 \times 10^{11}$ м, эквивалентная температура Солнца $T_s = 5760$°К.</p> <p>Ответ: $a/e = 1,08$ при $T = 283$°К; $a/e = 1,33$ при $T = 298$°К.</p>	<p>6. Ширина запрещенной зоны полупроводника GaAs равна 1,4 эВ. Подсчитайте оптимальную длину волны излучения для фотоэлектронической генерации в СЭ из GaAs.</p> <p>Ответ: $\lambda = 0,88$ мкм.</p>
<p>7. Определить отношение средней поглотательной способности к средней излучательной способности a/e, когда равновесная температура тела равна 30° С.</p> <p>Ответ: $a/e = 1,43$.</p>	<p>8. Определить температуру кремниевого СЭ, КЗ которого увеличивается в 1,08 раза. Облученность СЭ 1 кВт/м². Первоначальная температура 35°С.</p> <p>Ответ: $q = 161$°С.</p>

Малые и микро ГЭС	
<p>1. На турбину Пельтона падает поток с параметрами: $H = 5$ м, $Q_{\min} = 0,06$ м³/с. Определить радиус сопел, если их три.</p> <p>Ответ: $r = 2,5$ см.</p>	<p>2. Определить угловую скорость вращения колеса турбины Пельтона, если $H = 11$ м, $Q_{\min} = 0,06$ м³/с, $Z = 0,5$. Определить максимальную мощность турбины.</p> <p>Ответ: $P_{\max} = 6,6$ кВт, $\omega = 69$ рад/с.</p>

Ветроэнергетика	
<p>1. Найти коэффициент торможения потока a, если известно что мощность набегающего ветрового потока $P_0 = 1000$ кВт, а мощность передаваемая колесу $P = 500$ Вт.</p> <p>Ответ: $a = 0,125$.</p>	<p>2. Определить мощность P ВЭС, состоящей из 10 установок при средней скорости ветра $V = 10$ м/с, если каждое колесо ометает площадь $A = 5$ м², а коэффициент мощности $C_p = 0,5$.</p> <p>Ответ: $P = 16$ кВт.</p>
<p>3. Сколько лопастей n должно содержать ветроколесо, чтобы достигнуть оптимальную быстроходность при скорости ветра U_0 и радиусе ветроколеса $R = 1$ м, если угловая скорость вращения ветроколеса $\omega = 84$ Гц.</p> <p>Ответ: $n = 3$.</p>	<p>4. Определить, на какой высоте h_{\min} от поверхности земли должен находиться центр ветроколеса, если скорость ветра $V = 15$ м/с, количество лопастей колеса $n = 3$, и угловая скорость вращения колеса $\omega = 6$ рад/с.</p> <p>Ответ: $h_{\min} = 10,3$ м, если ветроколесо перпендикулярно поверхности земли.</p>
<p>5. Определить оптимальную быстроходность для трех- и четырехлопастных ветроколес.</p> <p>Ответ: Для трехлопастного $Z_0 \sim 4,2$, для четырехлопастного $Z_0 \sim p$.</p>	<p>6. Определить быстроходность ветроколеса, если скорость набегающего потока $U_0 = 25$ м/с, радиус колеса $R = 10$ м, угловая скорость $\omega = 5$ рад/с.</p> <p>Ответ: $Z = 2$.</p>
<p>7. С какой оптимальной частотой должно вращаться ветроколесо радиусом 1 м при скорости ветра 10 м/с и трёх лопастях?</p> <p>Ответ: $n = 6,6(6)$ Гц.</p>	<p>8. Определить частоту вращения колеса турбины n, если ее мощность $P = 1$ кВт, сила лобового давления на ветроколесо $P_{л \max} = 200$ Н и радиус колеса турбины $R = 1$ м.</p> <p>Ответ: $n = 2,5$ Гц.</p>

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Критерии оценки на зачете:

Оценки «зачтено» и «не зачтено» выставляются по дисциплинам, формой промежуточного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении

практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Земсков В.И., Возобновляемые источники энергии в АПК (для бакалавров) (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / В.И. Земсков. - СПб: Лань, 2014. - 368 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47409 , СПб., Лань, 2014, 368с (Дата обращения 25.08.2021)	Все разделы	5	Электронный ресурс
2	Хорольский В.Я., Экономия электроэнергии в сельских электроустановках (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : учебное пособие. / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, А.В. Ефанов - СПб.: Лань, 2017. - 272с.: ил. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93707 , СПб., Лань, 2017, 272с (Дата обращения 25.08.2021)	Все разделы	5	Электронный ресурс

3	Гордеев А.С., Энергосбережение в сельском хозяйстве (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. - СПб: Лань, 2014. - 384 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42193 , СПб., Издательство "Лань", 2014, 384с (Дата обращения 25.08.2021)	Все разделы	5	Электронный ресурс
---	--	-------------	---	--------------------

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Земсков В.И., Проектирование технических систем производства биогаза в животноводстве (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособ. / В.И. Земсков, И.Ю. Александров. - СПб: Лань, 2017. - 312 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92948 , СПб., Лань, 2017, 312с. (Дата обращения 25.08.2021)	Все разделы	5	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Рукопт»	Универсальная	http://rucont.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Практическое занятие	Решение проблемы в ходе дискуссионного обсуждения. Работа с дополнительной литературой.
Подготовка к зачету	Работа с дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или)

асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Elsevier ScienceDirect	Универсальная	https://www.sciencedirect.com/ Доступ с IP-адреса академии
5.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии
6.	Реферативная и аналитическая база данных Elsevier Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
8.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Помещение № 225. Количество посадочных мест: 80. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 306. Количество посадочных мест: 22.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>наглядных пособий – ноутбук, мультимедиа-проектор, проекционный экран, вводно-распределительное устройство ВРУ-1, шкаф управления электрооборудования РУС-5115, пускатели магнитные с тепловым реле ПМЛ, выключатели автоматические АЕ-2000, счетчики электрической энергии, реле времени 2РВМ, регулятор напряжения РТТ-25/05, универсальный источник питания, тестер (компл. ЛСЭ-2), осциллограф, стенд ЛСЭ – 1 шт., амперметр Э514 1÷2 А – 3 шт., авометр АВО-5М – 3 шт., ваттметр Д5064 – 3 шт., амперметр Э537 0,5÷1 А – 1 шт., мультиметр Ш4313.1, установки для изучения элементов электропривода – 7 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>109</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>318</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i></p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест: <u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>236</u>, № <u>312</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>

13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 19,10 часа, в т.ч. Л – 6 часов, ПЗ – 12 часов.
 Интерактивные занятия составляют 100 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	5	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2	5	Практическая работа	Компьютерная симуляция, Дискуссия	индивидуальные, групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1.1 В методе кейса студенты совместно с преподавателем ищут решение конкретной задачи, требующей нетривиального решения. При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.

14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**






Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
	11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**



Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**






Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

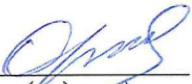
В рабочую программу дисциплины

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
	данных и информационных справочных систем			
4	12. Материально- техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально- технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)





**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК

наименование дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	4. Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» в таблицу раздела 4 рабочей программы дисциплины включена строка «в том числе в форме практической подготовки».	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
2	5. Содержание дисциплины	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»: – в таблице п. 5.1 «Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий» рабочей программы дисциплины в графе «Контактная работа при проведении учебных занятий» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»; – в рабочую программу дисциплины включен п. 5.5 «Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки», в котором указаны часы лабораторных и практических занятий, проводимые в форме	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)

		практической подготовки, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	26.08.2021 г. Протокол № 12	30.08.2021 г. Протокол № 12
3	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	 (подпись)	 (подпись)
4	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине. Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12	30.08.2021 г. Протокол № 12
5	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2021 г. Протокол № 12	30.08.2021 г. Протокол № 12
6	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12	30.08.2021 г. Протокол № 12

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Инженерный факультет



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«01» сентября 2021 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа

прикладного бакалавриата

(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки

35.03.06 «Агроинженерия»

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы

Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения

заочная

(очная, заочная)

Срок получения образования по программе

5 лет

Декан
инженерного факультета


(подпись)

к. т. н., доцент
(учёная степень, звание)

Шешунова Е.В.

Председатель УМК
инженерного факультета


(подпись)

к. п. н.
(учёная степень, звание)

Ананьин Г.Е.

Заведующий
выпускающей кафедрой


(подпись)

д. т. н., доцент
(учёная степень, звание)

Орлов П.С.

Ярославль, 2021 г.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** правила эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок; современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами; методики анализа технологических процессов и оценки результатов выполнения работ;
- **уметь:** Осуществлять эксплуатацию машин и технологическое оборудование и электроустановки; использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ;
- **владеть:** профессиональными навыками эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок; профессиональными навыками использования современных методов монтажа, наладки машин и установок, связанных с биологическими объектами; профессиональными навыками анализа технологический процесс и оценки результаты выполнения работ.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс
		5
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:	19,1	19,1
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:	85,1	85,1
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
<i>Другие виды СР:</i>		
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
Контроль	–	–
Вид промежуточной аттестации	3	3

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.	
		Всего	Курс
<i>(зачет (3), зачет с оценкой (30), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>			5
Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3
в том числе в форме практической подготовки		6	6