

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
электроэнергетического факультета
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01 Экспериментальные исследования в агроинженерии

35.04.06 Агроинженерия

Традиционная и возобновляемая энергетика АПК

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экспериментальные исследования в агроинженерии» является формирование знаний и практических навыков в области организации и проведения экспериментальных исследований, качественной обработки полученных результатов. Изучение дисциплины позволит успешно выполнить необходимый объем исследований и подготовить выпускную квалификационную работу.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|---|---|
| ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки | ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | знает Аналитические и статистические методы обработки результатов эксперимента, правильной оценки погрешности измерений, способов оценки полученных результатов умеет Правильно выполнять обработку результатов и последующую их оценку владеет навыками Навыками получения результатов эксперимента и их обработки |
| ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки | ПК-1.2 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем | знает Способы и методики организации и проведения научных исследований, постановки и проведения экспериментальных исследований умеет Использовать приобретенные знания для постановки и решения научно-исследовательских задач в области агроинженерии владеет навыками Навыками применения методов экспериментальных исследований и качественной оценки полученных результатов |
| ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки | ПК-1.3 Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг) | знает Специфику и области применения прикладных экспериментальных исследований для решения задач агроинженерии, методов обработки информации умеет Поставить научно-исследовательскую задачу по проведению экспериментальных исследований и правильно применить необходимый математический аппарат |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|----|----|----|--|----|----|------|------------|--|
| 1. | 1 раздел. Краткие сведения из теории вероятностей | | | | | | | | | |
| 1.1. | Краткие сведения из теории вероятностей | 3 | 4 | 2 | | 2 | 10 | КТ 1 | Коллоквиум | |
| 2. | 2 раздел. Постановка и проведение экспериментальных исследований | | | | | | | | | |
| 2.1. | Постановка и проведение экспериментальных исследований | 3 | 4 | 2 | | 2 | 10 | КТ 1 | Коллоквиум | |
| 3. | 3 раздел. Обработка результатов экспериментов | | | | | | | | | |
| 3.1. | Обработка результатов экспериментов | 3 | 4 | 2 | | 2 | 10 | КТ 2 | Коллоквиум | |
| 4. | 4 раздел. Планирование экспериментов | | | | | | | | | |
| 4.1. | Планирование экспериментов | 3 | 4 | 2 | | 2 | 10 | КТ 2 | Коллоквиум | |
| 5. | 5 раздел. Статистическая обработка результатов | | | | | | | | | |
| 5.1. | Статистическая обработка результатов | 3 | 4 | 2 | | 2 | 12 | КТ 3 | Коллоквиум | |
| | Промежуточная аттестация | За | | | | | | | | |
| | Итого | | 72 | 10 | | 10 | 52 | | | |
| | Итого | | 72 | 10 | | 10 | 52 | | | |

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

| Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка) | Содержание темы (и/или раздела) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка |
|---|--|---|
| Краткие сведения из теории вероятностей | Случайные события и случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин | 2/2 |
| Постановка и проведение экспериментальных исследований | Понятие эксперимента. Этапы постановки и проведения. Классификация экспериментальных исследований | 2/- |
| Обработка результатов экспериментов | Погрешности измерений. Предварительная обработка результатов. Оценка случайной погрешности. Метод наименьших квадратов | 2/2 |
| Планирование экспериментов | Составление плана эксперимента и матрицы, расчет коэффициентов регрессии, проверка однородности дисперсий, оценка значимости коэффициентов регрессии, проверка возможности использования уравнения регрессии без высших членов, Проверка линейности принятой модели, экспериментальная оптимизация | 2/2 |
| Статистическая обработка результатов | Генеральная совокупность. Статистический ряд и гистограмма. Проверка сходимости теоретического и статистического распределений | 2/2 |

| | | |
|-------|--|----|
| Итого | | 10 |
|-------|--|----|

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы самостоятельной работы | к текущему контролю |
|---|---------------------|
| Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач | 10 |
| Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач | 10 |
| Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач | 10 |
| Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач | 10 |
| Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач | 12 |

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экспериментальные исследования в агроинженерии» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Экспериментальные исследования в агроинженерии».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Экспериментальные исследования в агроинженерии».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экспериментальные исследования в агроинженерии».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ()
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | |
|-------|--|--|-----------------------------|--------------------------|
| | | основная (из п.8 РПД) | дополнительная (из п.8 РПД) | метод. лит. (из п.8 РПД) |
| 1 | Краткие сведения из теории вероятностей | | | |
| 2 | Постановка и проведение экспериментальных исследований | | | |
| 3 | Обработка результатов экспериментов | | | |
| 4 | Планирование экспериментов | | | |
| 5 | Статистическая обработка результатов | | | |

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экспериментальные исследования в агроинженерии»

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

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 | | 2 | |
|---|--|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК-1.1:Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | Дисциплины по выбору Б.1.В.ДВ.01 | x | | | |
| | Методология проведения научных исследований | x | | | |
| | Научно-исследовательская работа | x | | x | x |
| | Научные исследования в агроинженерии | x | | | |
| | Экспериментальные исследования гибридных систем электроснабжения | | | x | |
| ПК-1.2:Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем | Дисциплины по выбору Б.1.В.ДВ.01 | x | | | |
| | Методология проведения научных исследований | x | | | |

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 | | 2 | |
|--|--|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Научно-исследовательская работа | x | | x | x |
| | Научные исследования в агроинженерии | x | | | |
| ПК-1.3:Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг) | Дисциплины по выбору Б.1.В.ДВ.01 | x | | | |
| | Методология проведения научных исследований | x | | | |
| | Научно-исследовательская работа | x | | x | x |
| | Научные исследования в агроинженерии | x | | | |
| | Экспериментальные исследования гибридных систем электроснабжения | | | x | |

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Экспериментальные исследования в агроинженерии» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экспериментальные исследования в агроинженерии» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций | Максимальное количество баллов |
|---------------------|---|--------------------------------|
| 3 семестр | | |
| КТ 1 | Коллоквиум | 10 |
| КТ 2 | Коллоквиум | 10 |
| КТ 3 | Коллоквиум | 10 |

| Сумма баллов по итогам текущего контроля | | | 30 |
|---|---|--------------------------------|--|
| Посещение лекционных занятий | | | 20 |
| Посещение практических/лабораторных занятий | | | 20 |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях | | | 30 |
| Итого | | | 100 |
| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
| 3 семестр | | | |
| КТ 1 | Коллоквиум | 10 | 10 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос. 8 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос. 5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос. 0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос. |
| КТ 2 | Коллоквиум | 10 | 10 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос. 8 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос. 5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос. 0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос. |
| КТ 3 | Коллоквиум | 10 | 10 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос. 8 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос. 5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос. 0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос. |

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Экспериментальные исследования в агроинженерии» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

| Вопрос билета | Количество баллов |
|-----------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос | до 5 |
| Задания на проверку умений | до 5 |
| Задания на проверку навыков | до 5 |

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Экспериментальные исследования в агроинженерии»

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Хорольский В. Я., Таранов М. А. Прикладные методы для решения задач электроэнергетики и агроинженерии [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. - 176 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1041952>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| № | Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|--------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | |

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. OPERA - Система управления отелем

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---|-----------------|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лекционных занятий | | |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа | | |
| 3 | Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций: | | |
| 4 | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | | |

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Экспериментальные исследования в агроинженерии» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709).

Автор (ы)

_____ Доцент, К.т.н. Шемякин Виталий Николаевич

Рецензенты

_____ Доцент, К.т.н. Аникуев Сергей Викторович

Рабочая программа дисциплины «Экспериментальные исследования в агроинженерии» рассмотрена на заседании Кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Шарипов Ильдар Курбангалиевич

Рабочая программа дисциплины «Экспериментальные исследования в агроинженерии» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Электроэнергетический факультет протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____