

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Кафедра *«Энергообеспечение предприятий и электротехнологии»*

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ И
ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ»**

(приложение к рабочей программе)

Направление подготовки магистра
35.04.06 - Агроинженерия

Тип образовательной программы
академическая магистратура

Профиль подготовки магистра
Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

Автор

(должность)



(подпись)

Беззубцева М.М.
(Фамилия И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
3	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	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11

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

Процесс изучения дисциплины «Моделирование электромеханических и электротехнологических процессов сельскохозяйственного потребителя» направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы научного познания – синтез и анализ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нестандартно мыслить, применяя методы синтеза и анализа; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к абстрактному мышлению, синтезу, анализу. 	Семестр № 2	Л ПЗ ЛР СР	С
ОПК-5	владение логическими методами и приемами научного исследования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логические методы и приемы научного исследования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять логические методы научного исследования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - логическими методами и приемами научного исследования. 	Семестр № 2	Л ПЗ ЛР СР	С
ПК-5	способность и готовность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики проведения поисков инновационных решений в инженерно-технической сфере. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно и коллективно организовывать научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере. 	Семестр № 2	Л ПЗ ЛР СР	С

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

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания				Оценочные средства для проверки формирования компетенции***	
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное)	отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<i>ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</i>							
знать	Семестр № 2	отсутствие усвоения методов научного познания – синтеза и анализа	неполное усвоение методов научного познания – синтеза и анализа	хорошее усвоение методов научного познания – синтеза и анализа	отличное усвоение методов научного познания – синтеза и анализа	Собеседование	Зачет
уметь	Семестр № 2	не умеет нестандартно мыслить, применять методы синтеза и анализа	на пороговом уровне умеет нестандартно мыслить, применять методы синтеза и анализа	на хорошем уровне умеет нестандартно мыслить, применять методы синтеза и анализа	отлично умеет нестандартно мыслить, применять методы синтеза и анализа	Собеседование	Зачет
владеть	Семестр № 2	отсутствие (совершенно не владеет) способностью к абстрактному мышлению, синтезу, анализу	на очень слабом (пороговом) уровне владеет способностью к абстрактному мышлению, синтезу, анализу	на хорошем уровне владеет способностью к абстрактному мышлению, синтезу, анализу	отлично владеет способностью к абстрактному мышлению, синтезу, анализу	Собеседование	Зачет
<i>ОПК-5: владением логическими методами и приемами научного исследования</i>							
знать	Семестр № 2	отсутствие усвоения логических методов и приемов научного исследования	неполное усвоение логических методов и приемов научного исследования	хорошее усвоение логических методов и приемов научного исследования	отличное усвоение логических методов и приемов научного исследования	Собеседование	Зачет
уметь	Семестр № 2	не умеет применять логические методы научного исследования	на пороговом уровне умеет применять логические методы научного исследования	на хорошем уровне умеет применять логические методы научного исследования	отлично умеет применять логические методы научного исследования	Собеседование	Зачет
владеть	Семестр № 2	отсутствие (совершенно не владеет) логическими методами и приемами научного исследования	на очень слабом (пороговом) уровне владеет логическими методами и приемами научного исследования	на хорошем уровне владеет логическими методами и приемами научного исследования	отлично владеет логическими методами и приемами научного исследования	Собеседование	Зачет

ПК-5: способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК

знать	Семестр № 2	отсутствие усвоения методик проведения поисков инновационных решений в инженерно-технической сфере	неполное усвоение методик проведения поисков инновационных решений в инженерно-технической сфере	хорошее усвоение методик проведения поисков инновационных решений в инженерно-технической сфере	отличное усвоение методик проведения поисков инновационных решений в инженерно-технической сфере	Собеседование	Зачет
уметь	Семестр № 2	не умеет самостоятельно и коллективно организовывать научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	на пороговом уровне умеет самостоятельно и коллективно организовывать научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	на хорошем уровне умеет самостоятельно и коллективно организовывать научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	отлично умеет самостоятельно и коллективно организовывать научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Собеседование	Зачет
владеть	Семестр № 2	отсутствие (совершенно не владеет) способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	на очень слабом (пороговом) уровне владеет способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	на хорошем уровне владеет способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	отлично владеет способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере	Собеседование	Зачет

2.2 Шкала оценивания компетенций

Оценочное средство – Собеседование

Шкала оценивания:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся ответил полностью и развернуто на три вопроса к изученному разделу дисциплины;
- оценка «хорошо», если обучающийся ответил на два вопроса к изученному разделу дисциплины;
- оценка «удовлетворительно» если обучающийся ответил на один вопрос к изученному разделу дисциплины;
- оценка «неудовлетворительно» если обучающийся не ответил на вопросы к изученному разделу дисциплины и на дополнительные вопросы преподавателя.

3 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

Собеседование по разделам дисциплины

«Моделирование электромеханических и электротехнологических процессов сельскохозяйственного потребителя»

Вопросы к Разделу 1. Общие понятия электромеханических систем:

1. Электромеханическая система как совокупность управляющего электромагнитного поля и системы заряженных частиц (тел).
2. Иерархия электромеханических систем в природе, науке и технике.
3. Классическая, полевая и кванто - полевая модели взаимодействий электромеханических систем.
4. Основные постулаты и теоремы аналитической теории электромеханических систем В.И. Зубова.
5. Обобщенная математическая модель электромеханической системы.

Вопросы к Разделу 2. Классические электромеханические системы:

1. Математическая модель классической электромеханической системы.
2. Уравнения движения Ньютона и Лагранжа.
3. Система уравнений Максвелла-Лоренца.
4. Принцип Гамильтона.
5. Приведите пример расчета классической электромеханической системы.
6. Теория управляющих полей В.И. Зубова.
7. Движение систем пучков и уравнение В.И. Зубова трансформации энергии.
8. Численный анализ качественного поведения заряженных частиц в окрестности равновесных траекторий.

Вопросы к Разделу 3. Квантовые электромеханические системы:

1. Математическая модель квантовой электромеханической системы.
2. Квантовомеханические уравнения движения.
3. Уравнение Шредингера для движения систем заряженных частиц в электромагнитном поле.
4. Твердое тело как электромеханическая система.
5. Структура и классификация твердотельных электромеханических систем.
6. Примеры расчета приборов твердотельной электроники на основе квантовых электромеханических систем.
7. Математические модели квантовых электромеханических систем.
8. Элементы микроэлектронных систем как объект управления.
9. Самосогласованное решение уравнения Шредингера для многих частиц.

Вопросы к Разделу 4. Электротехнические системы:

1. Электромеханические аналогии и элементы теории графов.
2. Электрические цепи. Орграфы и законы Кирхгофа. Независимые контуры, отсечения и матрицы их уравнений.
3. Электромеханическое взаимодействие в электрическом и магнитном полях.
4. Уравнения индукционных и электростатических систем.
5. Законы магнитной цепи.
6. Электромеханические системы.

Вопросы к Разделу 5. Анализ и синтез электротехнических систем:

1. Математические модели электротехнических систем.
2. Понятие обобщенной электрической машины.
3. Простейшая модель электромеханического преобразователя.
4. Уравнения обобщенной машины в различных системах координат.
5. Математическая модель идеализированной трехмерной обобщенной машины.
6. Синхронные и асинхронные генераторы и двигатели.
7. Синхронные машины как основные объекты управления в энергетических системах.
8. Конструкция синхронной машины.
9. Взаимодействие машины с силовой сетью.
10. Математическая модель синхронной машины в форме уравнений Парка-Горева.
11. Постановка задачи синтеза системы автоматического регулирования возбуждения (АРВ) синхронной машины. Математические методы синтеза АРВ.

Вопросы к Разделу 6. Энергетические системы:

1. Современные энергетические системы и их математические модели.
2. Электрические сети и линии электропередачи.
3. Системы преобразования электроэнергии.
4. Потребители электроэнергии в сетях.
5. Оптимизация энергетических систем. Критерии оптимизации.

Вопросы к Разделу 7. Управление энергетическими системами:

1. Элементы энергетических систем как объекты управления.
2. Структурно-функциональные схемы многомерных энергетических систем.
3. Дифференциальные уравнения управляемых объектов энергетики.
4. Основные режимы функционирования энергетических систем.
5. Установившиеся режимы как программные движения управляемых объектов.
6. Анализ динамической устойчивости установившихся режимов.
7. Линеаризация уравнений динамики в окрестности программных движений.
8. Представление линейных математических моделей с использованием передаточных матриц.
9. Стабилизация программных движений объектов энергетики.
10. Динамические характеристики установившихся режимов и переходных процессов.
11. Вопросы оптимизации программных движений и процессов стабилизации.

Вопросы к зачету за 2 семестр:

1. Электромеханическая система как совокупность управляющего электромагнитного поля и системы заряженных частиц (тел).
2. Иерархия электромеханических систем в природе, науке и технике.
3. Классическая, полевая и кванто - полевая модели взаимодействий электромеханических систем.
4. Основные постулаты и теоремы аналитической теории электромеханических систем В.И. Зубова.
5. Обобщенная математическая модель электромеханической системы.
6. Математическая модель классической электромеханической системы.
7. Уравнения движения Ньютона и Лагранжа.
8. Система уравнений Максвелла-Лоренца.
9. Принцип Гамильтона.
10. Приведите пример расчета классической электромеханической системы.
11. Теория управляющих полей В.И. Зубова.
12. Движение систем пучков и уравнение В.И. Зубова трансформации энергии.
13. Численный анализ качественного поведения заряженных частиц в окрестности равновесных траекторий.
14. Математическая модель квантовой электромеханической системы.
15. Квантовомеханические уравнения движения.
16. Уравнение Шредингера для движения систем заряженных частиц в электромагнитном поле.
17. Твердое тело как электромеханическая система.
18. Структура и классификация твердотельных электромеханических систем.
19. Примеры расчета приборов твердотельной электроники на основе квантовых электромеханических систем.
20. Математические модели квантовых электромеханических систем.
21. Элементы микроэлектронных систем как объект управления.
22. Самосогласованное решение уравнения Шредингера для многих частиц.
23. Электромеханические аналогии и элементы теории графов.

24. Электрические цепи. Орграфы и законы Кирхгофа. Независимые контуры, отсечения и матрицы их уравнений.
25. Электромеханическое взаимодействие в электрическом и магнитном полях.
26. Уравнения индукционных и электростатических систем.
27. Законы магнитной цепи.
28. Электромеханические системы.
29. Математические модели электротехнических систем.
30. Понятие обобщенной электрической машины.
31. Простейшая модель электромеханического преобразователя.
32. Уравнения обобщенной машины в различных системах координат.
33. Математическая модель идеализированной трехмерной обобщенной машины.
34. Синхронные и асинхронные генераторы и двигатели.
35. Синхронные машины как основные объекты управления в энергетических системах.
36. Конструкция синхронной машины.
37. Взаимодействие машины с силовой сетью.
38. Математическая модель синхронной машины в форме уравнений Парка-Горева.
39. Постановка задачи синтеза системы автоматического регулирования возбуждения (АРВ) синхронной машины. Математические методы синтеза АРВ.
40. Современные энергетические системы и их математические модели.
41. Электрические сети и линии электропередачи.
42. Системы преобразования электроэнергии.
43. Потребители электроэнергии в сетях.
44. Оптимизация энергетических систем. Критерии оптимизации.
45. Элементы энергетических систем как объекты управления.
46. Структурно-функциональные схемы многомерных энергетических систем.
47. Дифференциальные уравнения управляемых объектов энергетики.
48. Основные режимы функционирования энергетических систем.
49. Установившиеся режимы как программные движения управляемых объектов.
50. Анализ динамической устойчивости установившихся режимов.
51. Линеаризация уравнений динамики в окрестности программных движений.
52. Представление линейных математических моделей с использованием передаточных матриц.
53. Стабилизация программных движений объектов энергетики.
54. Динамические характеристики установившихся режимов и переходных процессов.
55. Вопросы оптимизации программных движений и процессов стабилизации.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры.

Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра

Оценочные средства текущего контроля:

Оценочное средство – Собеседование

Шкала оценивания:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся ответил полностью и развернуто на три вопроса к изученному разделу дисциплины;
- оценка «хорошо», если обучающийся ответил на два вопроса к изученному разделу дисциплины;
- оценка «удовлетворительно» если обучающийся ответил на один вопрос к изученному разделу дисциплины;
- оценка «неудовлетворительно» если обучающийся не ответил на вопросы к изученному разделу дисциплины и на дополнительные вопросы преподавателя.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета

Оценочные средства промежуточной аттестации:

Устный опрос - Шкала оценивания:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся ответил полностью и развернуто на три вопроса;
- оценка «хорошо», если обучающийся ответил на два вопроса;
- оценка «удовлетворительно» если обучающийся ответил на один вопрос;
- оценка «неудовлетворительно» если обучающийся не ответил ни на один вопрос дисциплины и на дополнительные вопросы преподавателя.