

Министерство сельского хозяйства РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Кафедра «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



М.М. Беззубцева

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
(приложение к рабочей программе)

**ИНЖИНИРИНГ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ И  
ХРАНЕНИЯ С.-Х. ПРОДУКЦИИ**

35.04.06 Агроинженерия

Академическая магистратура

Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем

Санкт-Петербург  
2017

**Авторы:**

зав. каф., профессор  
(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.....	6
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.....	9
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	12

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

Процесс изучения дисциплины «Инжиниринг электротехнологий переработки и хранения с.-х. продукции» 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	Виды занятий для формирования	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
ОПК-7	способность анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения	<b>Знать:</b> современные проблемы науки и производства в агроинженерии <b>Уметь:</b> анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения <b>Владеть:</b> способностью анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения	3	Л, ПР, СРС	С

ПК-1	<p>способность и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства</p>	<p><b>Знать:</b> основы организации надежных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства</p> <p><b>Уметь:</b> организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства</p> <p><b>Владеть:</b> способностью и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства</p>	3	Л, ПР, СРС	С
------	--	---	---	------------	---

\*в качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы указывается номер семестра

\*\*указываются в соответствии с учебным планом и рабочей программой

\*\*\*здесь и далее: указываются в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры

## 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) <sup>1</sup>	неполное усвоение (пороговое), хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое) <sup>2</sup>	
<b>ОПК-7 «Способность анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения»</b>				
знать	3	- отсутствие знаний о современных проблемах науки и производства в агроинженерии	- неполное, хорошее или отличное усвоение знаний о современных проблемах науки и производства в агроинженерии	Собеседование
уметь	3	- отсутствие умения анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения	- неполное, хорошее или отличное умение анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения	
владеть	3	- отсутствие способности и готовности анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения	- неполная, хорошая или отличная способность и готовность анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения	

<sup>1</sup> теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые знания, умения навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

<sup>2</sup> теоретическое содержание материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые знания, умения, навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки

<b>ПК-1 «Способность и готовностью организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства»</b>				
знать	3	- отсутствие знаний по организации надежных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	- неполное, хорошее или отличное усвоение методов организации надежных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Собеседован ие
уметь	3	- отсутствие умения организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	- неполное, хорошее или отличное умение организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	
владеть	3	- отсутствие способности и готовности организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	- неполная, хорошая или отличная способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	

## 2.2 Шкала оценивания компетенций

Оценочное средство Собеседование

Шкала оценивания:

оценка «зачтено»	1) теоретическое содержание материала освоено частично, большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки 2) теоретическое содержание материала освоено полностью, предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов 3) теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные рабочей программой учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
оценка «не зачтено»	большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному



### **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**

#### **Вопросы для проведения собеседования**

по дисциплине *«Инжиниринг электротехнологий переработки и хранения с.-х. продукции»*

#### **Тема 1**

1. Электротехнологии переработки и хранения как результат научных изысканий и их роль в решении задач энергоэффективности производств, качества и себестоимости сельхозпродукции.
2. Общая структура анализа существующего оборудования, обоснования направлений интенсификации, методологии научных разработок и практических внедрений электротехнологий переработки и хранения в сельскохозяйственные производства, методов технико-экономического обоснования реализуемых проектов.

#### **Тема 2**

1. Критический анализ способов формирования диспергирующего усилия и конструктивных решений механоактиваторов с использованием электромагнитных полей. Принцип действия ЭММА.
2. Фундаментальная теория ЭММА. Классификация ЭММА. Направления и перспективы практической реализации ЭММА в аппаратурно-технологических системах переработки сельхозпродукции

#### **Тема 3**

1. Перемешивающее оборудование АПК. Основные характеристики способов организации процесса. Классификация мешалок.
2. Теоретические закономерности процесса перемешивания. Технологические особенности процесса перемешивания. Математическая модель расчета времени выравнивания концентрации вещества
3. Аналитический обзор методов обеззараживания технологических сред в АПК. Роль питательных растворов гидропонных теплиц и их зараженности на производительность выпускаемой продукции. Анализ методов обеззараживания

#### **Тема 4**

1. Эффективность работы промышленных УФ-установок и технологий облучения. Методики расчета бактерицидных УФ-установок и их анализ. Фотометрические основы энергетического совершенствования технологических схем объемного облучения. Виды схем и их анализ.
2. Энергетическое совершенствование технологических схем объемного облучения жидких сред. Экономическое обоснование эффективности применения технологии с коллинеарным направлением векторов скорости движения облучаемой среды и УФ-потока.

#### **Тема 5**

1. Анализ методов и средств увлажнения вентиляционного воздушного потока в картофелехранилищах. Влияние влажностных параметров среды на сохранность картофеля. Характеристика среды в овощехранилище. Влияние влажностных характеристик газовой среды на технологические параметры процесса хранения. Потери массы продукта от дефицита

влаги в окружающей газовой среде. Техничко-технологические и экономические требования к увлажнителям вентиляционного потока. Анализ основных методов и средств увлажнения вентиляционного потока.

2. Анализ механических распылителей-увлажнителей. Анализ паровых увлажнителей. Анализ испарительных (сотовых) увлажнителей в хранилищах. Физический механизм и средства реализации процесса распыления жидкостей в «ультразвуковом фонтане». Ультразвуковое распыление «в фонтане». Кинетика и физический механизм процесса. Характеристики процесса распыления жидкости в «УЗ фонтане» для овощехранилищ. Характеристики генерируемого аэрозоля. Производительность процесса распыления. Энергоемкость процесса распыления в «УЗ фонтане». Характеристики источников ультразвука для реализации процесса распыления.
3. Математическая модель процесса увлажнения воздуха. Характеристика потока аэрозоля (тумана). Методика инженерного расчета системы увлажнения картофелехранилища

## **Тема 6**

1. Показатели эффективности инвестиционного проекта. Показатели энергоэффективности ЭТУ. Анализ целесообразности применения инновационных электротехнологических процессов и установок в аппаратурно-технологических линиях производства.

#### **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.

**Промежуточная аттестация проводится по завершению 3 семестра в форме экзамена<sup>3</sup>**

*Оценочные средства промежуточной аттестации:*

- *Экзамен*

Оценочное средство	Шкала оценивания			
	отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное)	отличное усвоение (продвинутое)
Экзамен	большинство разделов учебного задания не выполнено	большинство во разделов учебного задания выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	учебное задание выполнено, качество выполнения отдельных разделов учебного задания не оценено максимальным числом баллов	учебное задание выполнено, качество выполнения всех разделов учебного задания оценено максимальным числом баллов

<sup>3</sup> Указывается отдельно для каждой формы промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовая работа, защита отчета по практике)

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА**

по дисциплине *«Инжиниринг электротехнологий переработки и хранения с.-х. продукции»*

### **1. Инновационные электротехнологии электромагнитной механоактивации сельскохозяйственной продукции**

1.Критический анализ способов формирования диспергирующего усилия и конструктивных решений механоактиваторов с использованием электромагнитных полей

2.Принцип действия ЭММА

3.Фундаментальная теория ЭММА

4.Классификация ЭММА

5.Направления и перспективы практической реализации ЭММА в аппаратурно-технологических системах переработки сельхозпродукции

### **2. Инновационные электротехнологии электромагнитного перемешивания**

6.Перемешивающее оборудование АПК. Основные характеристики способов организации процесса. Классификация мешалок

7.Теоретические закономерности процесса перемешивания

8.Технологические особенности процесса перемешивания

9.Математическая модель расчета времени выравнивания концентрации вещества

10.Исследование взаимодействия перемешивающих элементов цилиндрической формы в магнитном поле рабочего объема ЭММА

11.Исследование взаимодействия перемешивающих элементов цилиндрической формы в магнитном поле рабочего объема ЭММ

12.Математические модели расчета затрат энергии на создание магнитного поля в ЭММ

### **3. Инновационные электротехнологии обеззараживания, антисептирования и дезинсекции**

13.Аналитический обзор методов обеззараживания технологических сред в АПК

14.Роль питательных растворов гидропонных теплиц и их зараженности на производительность выпускаемой продукции

15.Анализ методов обеззараживания

16.Эффективность работы промышленных УФ-установок и технологий облучения

17.Методики расчета бактерицидных УФ-установок и их анализ

18. Фотометрические основы энергетического совершенствования технологических схем объемного облучения. Виды схем и их анализ

19. Энергетическое совершенствование технологических схем объемного облучения жидких сред

20. Экономическое обоснование эффективности применения технологии с коллинеарным направлением векторов скорости движения облучаемой среды и УФ-потока

#### **4. Энергоэффективные способы хранения сочной овощной продукции**

21. Анализ методов и средств увлажнения вентиляционного воздушного потока в картофелехранилищах. Влияние влажностных параметров среды на сохранность картофеля

22. Характеристика среды в овощехранилище

23. Влияние влажностных характеристик газовой среды на технологические параметры процесса хранения

24. Потери массы продукта от дефицита влаги в окружающей газовой среде

25. Техничко-технологические и экономические требования к увлажнителям вентиляционного потока

26. Анализ основных методов и средств увлажнения вентиляционного потока

27. Анализ механических распылителей-увлажнителей

28. Анализ паровых увлажнителей

29. Анализ испарительных (сотовых) увлажнителей в хранилищах

30. Недостатки методики увлажнения в хранилищах

31. Физический механизм и средства реализации процесса распыления жидкостей в «ультразвуковом фонтане»

32. Ультразвуковое распыление «в фонтане». Кинетика и физический механизм процесса

33. Характеристики процесса распыления жидкости в «УЗ фонтане» для овощехранилищ

34. Характеристики генерируемого аэрозоля

35. Производительность процесса распыления

36. Энергоемкость процесса распыления в «УЗ фонтане»

37. Характеристики источников ультразвука для реализации процесса распыления

38. Результаты исследований ультразвукового распылителя-увлажнителя

39. Стенды для моделирования процессов увлажнения и методология исследований

40. Анализ результатов экспериментальных исследований