

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

кафедра электроэнергетики и электрооборудования
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
технических систем, сервиса и
энергетики (ФТССЭ)

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматика

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра:

35.03.06 Агроинженерия

(код и наименование направления подготовки бакалавра)

Тип образовательной программы

академический бакалавриат

(прикладной бакалавриат, академический бакалавриат, прикладная магистратура, академическая магистратура)

Направленность (профиль) образовательной программы

Эксплуатация транспортно-технологических машин

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Формы обучения

очная, заочная

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ		с.
1 Цели освоения дисциплины (модуля)		4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы		4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы		5
4 Объем дисциплины (модуля) 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 (модуля), структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий		7
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)		11
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)		11
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)		11
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)		12
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)		12
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем		12
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)		12

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных систем управления.

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

Дисциплина «Автоматика» участвует в формировании следующих компетенций:

общекультурные компетенции:

1. способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

общепрофессиональные компетенции:

1. способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена (ОПК-4);

2. готовностью к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов (ОПК-9).

профессиональные компетенции:

1. готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов (ПК-5);

2. способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работы (ПК-13).

В результате освоения компетенции ОК-7 обучающийся должен:

знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;

уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.

владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.

В результате освоения компетенции ОПК-4 обучающийся должен:

знать: инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена;

уметь: решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.

владеть: знаниями при решении инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.

В результате освоения компетенции ОПК-9 обучающийся должен:

знать: технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов.

уметь: использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов.

владеть: техническими средствами автоматики и системами автоматизации технологических процессов.

В результате освоения компетенции (ПК-5) обучающийся должен:

знать: проектирование технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов;

уметь: проектировать технические средства и технологические процессы производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.

владеть: знаниями по проектированию технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.

В результате освоения компетенции (ПК-13) обучающийся должен:

знать: технологический процесс и способы оценки результатов выполнения работы;

уметь: анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работы.

владеть: методикой анализа технологического процесса.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

3.1 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1) Математика

Знания: фундаментальных основ высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики.

Умения: самостоятельно использовать математический аппарат, расширять свои математические познания.

Навыки: первичных и основных методов решения математических задач общеинженерных и специальных дисциплин.

2) Физика

Знания: современных представлений о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; основных физических законов, лежащих в основе современной техники и технологии; основных физических величин и физических констант, их определения, смысла и еди-

ниц измерения; связи физики с другими науками, роли физических закономерностей.

Умения: формулировать основные физические законы; применять для описания явлений известные физические модели; применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; использовать законы физики для решения прикладных задач; проводить физический эксперимент; анализировать результаты эксперимента.

Навыки: описания основных физических явлений; решения типовых физических задач; обработки и интерпретации результатов измерений.

3) *информатика.*

Знания: основы и методы решения математических моделей

Умения: решать математические модели

Навыки: владеть знаниями при решении математических моделей

4) *электротехника и электроника*

Знания: современной элементной базы электроники

Умения: анализировать результаты эксперимента

Навыки: использования физических и электротехнических законов для расчета электронных схем и устройств

5) *электропривод и электрооборудование*

Знания: состав и основные элементы применения энергосберегающих электроприводов; методики проектирования узлов технологических установок с энергосберегающими электроприводами

Умения: применять, проводить выбор и грамотно эксплуатировать технические системы с энергосберегающими электроприводами; свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях их конструкции; применять методы моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики энергосберегающих электроприводов

Навыки: методами расчета типовых узлов технологических установок с энергосберегающими электроприводами; навыками разработки проектной документации на технологические установки с энергосберегающими электроприводами

б) *Основы проектирования и моделирования*

Знания: теорию оптимального уравнивания системами на базовом уровне

Умения: распознавать задачи оптимального управления среди прочих, применять полученные знания к учебным задачам

Навыки: методикой расчета оптимальных управлений в дискретных и непрерывных системах.

3.2 Перечень последующих дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

1) *Научно-исследовательская работа*

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

**Объем дисциплины
очная форма обучения**

Виды учебной деятельности	№ семестра	Всего, часов
Общая трудоемкость	7	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	72	42
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	14
<i>Занятия семинарского типа</i>	28	28
Самостоятельная работа обучающихся	66	66
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

заочная форма обучения

Виды учебной деятельности	№ семестра	№ семестра	Всего, часов
Общая трудоемкость	144		144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	24		24
<i>Занятия лекционного типа</i>	12		12
<i>Занятия семинарского типа</i>	12		12
Самостоятельная работа обучающихся	120		120
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен		экзамен

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

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	7
1	Элементы автоматики	Тема1. Основные элементы автоматики. Основные понятия и определения. Элементы автоматических	Л	4	2

		систем. Основные характеристики элементов систем автоматики. Основные элементы систем автоматики. Классификация элементов автоматики.			
2	Первичные преобразователи физических величин	Тема 2. Классификация и основные характеристики первичных преобразователей. Общие сведения о преобразователях. Классификация измерительных преобразователей. Статические и динамические характеристики измерительных преобразователей. Структурные схемы измерительных преобразователей. Унификация и стандартизация измерительных преобразователей. Тема 3 Первичные преобразователи с электрическими выходными сигналами.	Л ПЗ ЛР СР	4 3 4 6	- - 2 14
3	Усилительные элементы систем автоматики	Тема 4 Классификация и общие сведения об усилителях систем автоматики. Классификация усилителей. Характеристики усилителей. Обратные связи в усилителях. Тема 5. Полупроводниковые усилители Усилители на биполярном транзисторе. Усилитель напряжения на полевом транзисторе. Операционные усилители. Электрометрические и измерительные усилители. Многокаскадные усилители. Усилители мощности. Импульсные усилители.	Л ПЗ ЛР СР	4 3 4 6	2 2 - 14
4	Реле	Тема 6 Электрические реле. Электромагнитные реле. Поляризованные электромагнитные реле. Реле времени. Тепловые реле.	Л ПЗ СР	4 3 6	- - 14
5	Исполнительные	Тема 7 Классификация и общие характеристики исполни-	Л ПЗ	4 3	2 -

	элементы систем автоматизации	<p>тельных элементов.</p> <p>Классификация исполнительных элементов.</p> <p>Общие характеристики исполнительных элементов.</p> <p>Тема 8 Исполнительные электромагнитные устройства.</p> <p>Классификация электромагнитов.</p> <p>Поляризованные электромагниты.</p> <p>Тема 9 Электромагнитные муфты</p> <p>Классификация муфт.</p> <p>Фрикционные муфты.</p> <p>Муфты скольжения.</p> <p>Тема 10 Исполнительные двигатели постоянного тока</p> <p>Общие сведения.</p> <p>Исполнительные двигатели с обычным и гладким беспазовым якорями. Бесконтактные двигатели.</p> <p>Малоинерционные двигатели постоянного тока.</p> <p>Тема 11 Исполнительные двигатели переменного тока</p> <p>Основные типы двигателей.</p> <p>Асинхронные микродвигатели.</p> <p>Асинхронные двигатели с полым немагнитным ротором.</p> <p>Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Синхронные микродвигатели.</p> <p>Синхронные реактивные микродвигатели.</p> <p>Тема 12 Шаговые и моментные двигатели</p> <p>Принцип действия шаговых двигателей.</p> <p>Шаговые двигатели с пассивным ротором.</p> <p>Шаговые двигатели с активным ротором.</p> <p>Индукторные шаговые двигатели.</p> <p>Шаговые реактивные двигатели.</p>	ЛР СР	4 6	2 14
6	Классификация	<p>Тема 13. Системы автоматизации.</p> <p>Общая классификация систем</p>	Л СР	2 6	2 14

	систем автоматики	автоматики. Системы автоматического контроля (САК). Системы автоматической блокировки (САБ). Системы автоматической защиты (САЗ). Системы автоматической сигнализации (САС). Системы автоматического регулирования (САР). Системы автоматического управления (САУ).			
7	Динамические звенья	Тема 14. Типовые динамические звенья. Основные понятия и определения. Устойчивость системы автоматики.	Л ПЗ ЛР СР	2 3 4 6	- 2 - 14
8	Объекты регулирования	Тема 15 Классификация и основные параметры объекта регулирования. Классификация объектов регулирования. Параметры объектов регулирования. Определение основных свойств объектов регулирования.	Л ПЗ ЛР СР	4 3 2 6	- - - 14
9	Автоматика в энергетическом хозяйстве	Тема 16. Автоматические системы в энергетическом хозяйстве. Автоматизация систем вентиляции. Автоматическая система кондиционирования воздуха. Схема автоматического повторного включения систем электроснабжения. Схемы автоматического включения резерва (АВР).	Л СР	4 6	- 14
10	Технические средства автоматики и телемеханики	Тема 17. Основные сведения о технических средствах Государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Основные понятия ГСП. Измерительные преобразователи.	Л СР	4 6	- 16

К видам учебной работы отнесены: лекции (Л), практические занятия (ПЗ), лабораторные работы (ЛР), самостоятельная работа (СР).

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

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3553> — Загл. с экрана.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Автоматика».

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

Основная учебная литература:

1. Бычков, Ю.А. Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров. [Электронный ресурс] / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Е.Б. Соловьева, Э.П. Чернышев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/89931> — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература:

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3553> — Загл. с экрана.

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

1. Гордеев А.С. Основы автоматике.: Мичуринский ГАУ, 2006. – 212с – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47169

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Лихачев А. В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Автоматике»: / А.В. Лихачев.; СПбГАУ,. - СПб., 2015.

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

Информационные технологии:

1) интерактивные технологии (проведение лекций диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);

2) информационно-коммуникативные образовательные технологии (моделирование изучаемых явлений, презентация учебных материалов) и элементы технологий проектного обучения.

Программное обеспечение:

1) Операционная система MS Windows 7 SP1, Пакет офисных приложений MS Office 2007.

Информационные справочные системы:

1) электронные библиотечные системы: издательство «Лань»

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

Учебная лаборатория, рассчитанная на 16 посадочных мест, 36 м² (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 157, 2 учебный корпус): 8 столов, 16 стульев, лаб. стенды (4 шт).

Лекционная аудитория, рассчитанная на 200 посадочных мест, 144 м² (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 529, 2 учебный корпус): амфитеатр, проектор Acer XD127D, экран для проектора DINON Tripod TRV200.