Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Алтайский государственный аграрный университет»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Декан инженерного факультета    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.Н. Пирожков  подпись  « » 20 17 г. | УТВЕРЖДЕНО  Проректор по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Завалишин  подпись  « » 201 г. |

**Кафедра «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»**

рабочая Программа учебной дисциплины

**«Основы автоматизации сельскохозяйственного производства»**

Направление подготовки

**35.03.06 – «Агроинженерия»**

Профиль подготовки

**«Технические системы в агробизнесе»**

**«Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»**

**«Технический сервис в АПК»**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Барнаул 2017

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования от 29.10.2015 по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в:

- 2015 г. по профилю **«Технические системы в агробизнесе»,**

- 2015 г. по профилю **«Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»,**

- 2015 г. по профилю **«Технический сервис в АПК»,**

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от .09. 2016 г.

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Багаев

Одобрена методической комиссией инженерного факультета, протокол № 1 от «13» 09 2016 г.

Председатель методической

комиссии к.т.н., доцент В.В. Садов

Составитель:

к.т.н., доцент Калинин Ц.И.,

к.т.н., доцент Куницын Р.А..

**Лист внесения дополнений и изменений**

**в рабочую программу учебной дисциплины**

«Основы автоматизации сельскохозяйственного производства»

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.»

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.»

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.»

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.»

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.»

**Оглавление**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины | 5 |
| 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО | 5 |
| 1. Требования к результатам освоения содержания дисциплины | 7 |
| 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий | 8 |
| 1. Тематический план освоения дисциплины | 9 |
| 1. Образовательные технологии | 13 |
| 1. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | 14 |
| 7.1 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости | 14 |
| 7.2 Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации | 19 |
| 1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 20 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 22 |
| 10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины | 22 |
|  |  |

1. **Цель и задачи освоениядисциплины**

**Цель** – приобретение теоретических знаний и формирование практических навыков по выборы и анализу современных средств автоматики в сельском хозяйстве.

**Задачи***:*

- изучение технологических основ автоматизации;

- ознакомление с основными понятиями и определениями автоматизации технологических процессов;

- освоение методов математического описания и исследования систем автоматизации;

- изучение функциональных элементов автоматических систем;

- освоение методов анализа качества, устойчивости и надежности работы систем;

- выработка умения выбора средств автоматизации.

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.ОД.9 «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства» входит в перечень дисциплин профессионального цикла подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки: «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технический сервис в АПК». Изучение дисциплины «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства» основывается на совокупности знаний по нижеперечисленным дисциплинам бакалаврской программы.

Дисциплина направлена на формирование у бакалавров целостного представления о состоянии, уровне и перспективах автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства, принципах работы элементов автоматики, основных свойствах объектов автоматического управления, методах определения работоспособности, анализа качества и надежности работы систем.

Дисциплина базируется на знаниях следующих дисциплин: математика, физика, химия, теоретическая механика, информатика, начертательная геометрия и инженерная графика, электротехника и основы электроники, электрические машины и аппараты в сельском хозяйстве.

В свою очередь, дисциплина «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства» является базой для изучения дисциплин: монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования, организация и управление производством; автоматизация технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание дисциплины «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование дисциплины, других элементов учебного плана | Перечень разделов |
| Физика | Основные законы физики |
| Химия | Общая химия |
| Математика | Основы матричного, операционного, дифференциального и интегрального исчислений, математической логики |
| Теоретическая механика | Основные расчетные соотношения кинематики и динамики |
| Начертательная геометрия и инженерная графика | Построение сложных функциональных зависимостей |
| Электротехника и основы электроники | Устройство и функционирование основных электротехнических и электронных элементов |
| Информатика | Основы вычислительной техники, алгоритмизации и программирования |
| Электрические машины и аппараты в сельском хозяйстве | Электрические генераторы и двигатели в сельскохозяйственных машинах |

**3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки по разработке и подбору оборудования для автоматизации требуемого технологического процесса. Для достижения данного результата необходимо сформировать следующие ***компетенции*** (таблица 3.1)

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых дисциплиной «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной | Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВПО | Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной | | |
| По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен | | |
| знать | уметь | владеть |
| Готовностью к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации | ОПК-9 | Устройство и принцип действия технических средств и систем автоматики | Произвести выбор элементов и средств и систем автоматики | Методиками анализа и выбора технических средств и систем автоматики |
| Готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов | ПК-5 | Основные законы электротехники для моделирования и проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов | Решать инженерные задачи, связанные с проектированием технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов | Навыками анализа (расчета) и проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов |

**4 Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий**

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 4.1)

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства» по видам занятий для студентов очной формы обучения, реализуемой по учебному плану направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки: «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технический сервис в АПК».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид занятий | Всего | семестр 7 |
| 1. Аудиторные занятия, часов, всего, | 50 | 50 |
| в том числе:  1.1. Лекции | 18 | 18 |
| 1.2. Лабораторные работы | 32 | 32 |
| 1.3. Практические (семинарские) занятия |  |  |
| 2. Самостоятельная работа, часов, всего | 22 | 22 |
| Итого часов | 72 | 72 |
| Форма промежуточной аттестации | З | З |
| Общая трудоемкость, зачетных единиц | 2 | 2 |

**5 Тематический план освоения дисциплины**

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства» по видам занятий для студентов очной формы обучения, реализуемой по учебному плану направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки: «Технические системы в агробизнесе», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технический сервис в АПК».

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наиме-нование темы | Изучаемые вопросы | Объем часов | | | | Форма текущего конт-роля | |
| Лекции | Лабораторные работы | Практические (семи-нарские) занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| **7 семестр** | | | | | | | |
| **Введе-ние** | Роль и значение дисциплины для технического специалиста сельскохо-зяйственного производства. Краткий очерк развития автоматики. Социальное и технико-экономическое значение автоматизации. Особенности автоматизации сельскохо-зяйственного производства Цель и задачи дисциплины. | 2 |  |  |  | | Т |
| **1. Об-щие по-нятия и опреде-ления** | Понятия: управление, регулирование, задающее воздействие, возмущающее воздействие, объект регулирования, регулятор, регулируемая величина, ошибка регулирования, статическая и динамическая характеристики, одноконтурные и многоконтурные системы, функциональная, структурная и принципиальная схемы. ГОСТы ЕСКАД по автоматике. Линейные и не линейные системы автоматики | 4 | 6 |  | 2 | | Т |

Продолжение таблицы 5.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **2. Лине-йные ста-ционар-ные непре-рывные системы.** | Структурное элементарное звено, его основные признаки. Уравнение движения элементарного звена. Линеаризация уравнения движения элементарного звена. Обоснование необходимости введения безразмерных коэффициентов. Типовые воздействия. Передаточное число. Функция веса. Преобразование дифференциальных уравнений к алгебраическому виду. Прямое и обратное преобразование Лапласа. Статизм и астатизм систем. Классификация элементарных звеньев по дифференциальному оператору выхода или по по виду предаточной функции – преимущества и недостатки. Виды соединений элементарных звеньев. Передаточное число элементарного звна и системы. Жесткая и гибкая обратные связи в системах. Понятия изодрома, предварения и обратного предварения при регулировании. Эквивалентные преобразования структурных схем. Устойчивость САР. Критерии устойчивости Ляпунова, Вышнеградского, Рауса, Гурвица, Михайлова, Найквиста. Области их использования. Устойчивость систем с запаздыванием. Качество регулирования. Косвенные оценки качества регулирования. Интегральный метод оценки качества регулироваия. Типовые законы регулирования П, И, ПИ, ПД, ПИД. Корректировка характеристик регуляторов. | 8 | 20 |  | 12 | Т |

Продолжение таблицы 5.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **3. Тех-ничес-кие основыавтома-тики** | Универсальность законов теории авто-матического регулирования для всех систем автоматики. Техническая реализация основ-ных типовых элементарных звеньев. Эле-ментная база гидро- пневмосистем автома-тики. Элементная база электромагнитных си-стем автоматики. Элементная база элек-тронных систем автоматики. Аналоговые и дискретные узлы систем. Механические, пневматические, гидравлические, электри-ческие и электронные датчики, задающие устройства и генераторы входных сигналов систем управления и регулирования. Меха-нические, пневматические, гидравлические, электроические и электронные усилители и преобразователи сигналов. Механические, пневматические, гидравлические, электри-ческие и электронные исполнительные меха-низмы систем. | 4 | 6 |  | 8 | Т |

Таблица 5.2 – Перечень лабораторных работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № раздела | № п/п | Перечень лабораторных работ | Кол-во часов |
| **1,2** | 1, 2. | Изучение стандартов принципиальных схем автоматики | **4** |
| 2, 4. | Изучение электрических схем автоматики | **4** |
| 5, 6. | Исследование статической характеристики элемента автоматики | **4** |
| **3,4** | 7, 8, 9. | Исследование ступенчатого воздействия на элементарные звенья, определение передаточной функции звена | **6** |
| 5. | Исследование устойчивости систем на основе расчета и построения КЧХ. Критерий Михайлова | **4** |
| 6. | Исследование устойчивости систем на основе расчета и построения КЧХ. Критерий Найквиста | **4** |
| 7 | Исследование качества регулирования. Выбор типовых регуляторов | **6** |
| Итого | | | **32** |

**6 Образовательные технологии**

По дисциплине «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах.

Таблица 6 - Активные и интерактивные формы проведения занятий,

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Семестр | Вид  занятия | Используемые активные и интер-активные формы проведения занятий | Количество  часов |
| 7-й  семестр | Лекция | Лекция – визуализация с приме-нением мультимедийных технологий. Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации. | 2 |
| Лекция | Групповая консультация – разъяс-нение отдельных, наиболее сложных или практически значимых вопросов программы. | 2 |
| Лабораторная работа | Работа в малых группах (5 - 7 человек) - возможность всем студен-там практиковать навыки анализа и расчета автоматических систем. | 32 |
| Итого: | | | 36 |

В рамках часов на самостоятельное изучение дисциплины планируется проведение встречи с бывшими студентами, работающими на перерабатывающих предприятиях, с целью мотивации студентов на активное изучение дисциплины и создания ситуации успеха.

**7 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля**

**успеваемости и промежуточной аттестации**

**7.1 Характеристика оценочных средств для текущего контроля**

**успеваемости**

С целью мотивации студентов к качественному освоению компетенций и достижению результатов обучения, формируемых дисциплиной «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства», преподавателем составляется ранжированный рейтинг.

Рейтинг (англ. rating – оценка, класс, разряд) для целей учебного процесса понимается как индивидуальный числовой показатель итоговой оценки успешности освоения студентом учебной программы дисциплины.

Ранжированный (нем. Rangierung –ставить в ряд) рейтинг – ряд индивидуальных показателей успешности освоения учебной программы дисциплины студентами одного учебного курса, расположенных в порядке убывания от наибольшего значения к наименьшему.

Основными задачами ранжированного рейтинга знаний являются:

- использование человеческого фактора в активизации учебного процесса на основе развития конкурентности;

- применение индивидуальной и коллективной числовой оценки личного вклада студента, проявленного во всех формах учебного процесса;

- сбалансированное распределение учебной нагрузки и текущего контроля в течение учебного семестра;

- проведение текущего контроля знаний на основе применения сплошного тестирования по тематическим циклам;

- максимально-возможное устранение случайных факторов в определении итоговой экзаменационной оценки знаний каждого студента.

С методическими рекомендациями по определению ранжированного рейтинга знаний студенты в обязательном порядке должны быть ознакомлены и подробно проинструктированы на первом аудиторном занятии.

Изменение правил применения ранжированного рейтинга в течение текущего семестра может быть проведено в исключительном случае и только после согласования со студенческим коллективом.

Индивидуальный рейтинг знаний студента складывается как сумма баллов по следующим показателям:

- сумма баллов за успешную сдачу тестов по разделам лекционного курса. В рейтинг включаются баллы от 15 до 24 при условии успешного преодоления 15-балльного барьера с первого раза. При преодолении указанного барьера со второго раза и далее, в рейтинг включается набранная тестируемым сумма, за минусом 5 баллов;

- сумма баллов, набранная за выполнение отдельных видов самостоятельной работы (написание рефератов, выполнение письменных заданий и т. д.). Балльная шкала в данном случае определяется ведущим преподавателем в ходе учебного процесса;

- сумма баллов, набранная за посещение аудиторных занятий: 1 аудиторный час оценивается в 1 балл;

- сумма баллов, набранная за прочие виды аудиторной и самостоятельной работы, шкала начисления которых должна быть объявлена дополнительно и до момента выполнения заданий.

В программе указан примерный перечень вопросов для проведения тестирования по темам лекционного курса. Домашние задания и другие виды самостоятельной работы студентов являются составной частью учебно-методических материалов, индивидуально подготавливаемых ведущими преподавателями дисциплины на каждый учебный год.

**Примерный перечень тестов**

Тест (англ. test – испытание, исследование) – список кратких вопросов, требующих однозначных или конкретных (в зависимости от вида вопроса) ответов, показывающих уровень знаний тестируемого. Тесты проводятся в письменной форме и могут быть двух видов:

а) с вариантами ответов;

б) без вариантов ответов.

Тестирование знаний проводится в течение всего семестра с определенной периодичностью по изученным тематическим циклам.

Тестирование знаний студентов проводится по подгруппам (10 –15 человек). Вопросы теста в разных подгруппах не повторяются. Общий список вопросов тестирования утверждается решением кафедры вместе с учебной программой.

Один тест содержит 5 вопросов, время ответов на которые составляет 10 – 15 мин.

Каждый вопрос оценивается по двухбалльной шкале:

* 2,0 балла – абсолютно правильный ответ;
* 1,5 балла – ответ содержит незначительную погрешность;
* 1,0 балл – наполовину правильный ответ;
* 0,5 баллов – ответ содержит незначительные элементы правильного ответа.

Максимально-возможная сумма баллов по итогам одного тестирования составляет 10 баллов, минимально допустимая сумма баллов, свидетельствующая об удовлетворительном уровне освоения тестируемым данного тематического цикла, составляет 6 баллов. Студент, не набравший в результате тестирования 6 баллов, считается не освоившим данный тематический цикл и должен пройти повторное тестирование.

Студенты, успешно прошедшие внутрисеместровое тестирование, допускаются к сдаче зачета.

**Примерные вопросы тестов:**

1. Замкнутая система, это:

а) система управления;

б) система автоматического регулирования;

в) управляющая система по возмущению;

г) комбинированная система.

2. Система называется следящей, если:

а) задающий сигнал g = 0;

б) g = const;

в) g – заранее неизвестная функция;

г) g – заранее известная функция.

3. Элементарное звено, это:

а) самая малая часть механизма;

б) самая простейшая часть системы;

в) звено, обладающее одной степенью свободы;

г) звено, описываемое дифференциальным уравнением 1-го порядка.

4. Астатическая система характеризуется:

а) с постянным членом в одном из порядков;

б) без постоянного члена в одном из порядков;

в) приравненным к нулю ошибки регулирования;

г) имеющим мнимую правую часть.

5. Характеристическое уравнение системы, это:

а) передаточное число системы, приравненное к нулю;

в) предаточное число со специальной правой частью;

в) числитель передаточного числа, приравненный к нулю;

г) знаменатель передаточного числа, приравненный к нулю.

6. Жесткий рычаг, это:

а) интегрирующее элементарное звено;

б) пропорциональное элементарное звено;

в) апериодическое элементарное звено;

г) дифференцирующее элементарное звено.

7. Датчик угла поворота, это:

а) интегрирующее элементарное звено;

б) пропорциональное элементарное звено;

в) апериодическое элементарное звено;

г) дифференцирующее элементарное звено.

8. Гидроусилитель без обратной связи, это:

а) интегрирующее элементарное звено;

б) пропорциональное элементарное звено;

в) апериодическое элементарное звено;

г) дифференцирующее элементарное звено.

9. Механический усилитель, это:

а) интегрирующее элементарное звено;

б) пропорциональное элементарное звено;

в) апериодическое элементарное звено;

г) дифференцирующее элементарное звено.

10. Теплица с растениями, это:

а) интегрирующее элементарное звено;

б) пропорциональное элементарное звено;

в) апериодическое элементарное звено;

г) дифференцирующее элементарное звено.

11. Электротрансформатор, это:

а) интегрирующее элементарное звено;

б) пропорциональное элементарное звено;

в) апериодическое элементарное звено;

г) дифференцирующее элементарное звено.

12. Водонапорный бак, с подводом воды ниже уровня наполнения, это:

а) интегрирующее элементарное звено;

б) пропорциональное элементарное звено;

в) апериодическое элементарное звено;

г) дифференцирующее элементарное звено.

13. Водонапорный бак, с подводом воды выше уровня наполнения, это:

а) интегрирующее элементарное звено;

б) пропорциональное элементарное звено;

в) апериодическое элементарное звено;

г) дифференцирующее элементарное звено.

14. Жесткая обратная связь, это:

а) обратная связь с Кос=1;

б) обратная связь с отрицательным знаком;

в) постоянная обратная связь;

г) сильная временная обратная связь.

15. Гибкая обратная связь, это:

а) регулирования с различной скооростью;

б) связь, действующая только во время переходного процесса;

в) связь, возникающая в различных элементарных звеньях системы в течении всего технологического процесса;

г) обратная связь, изменяющаяся по заданной программе.

16. Изодром, это:

а) удвоение регулирующей величины за счет сложения статического и астатического воздействий;

б) выравнивание выходного сигнала системы за счет компенсирующих воздействий;

в) состояние регулятора, при котором внешние воздействия не оказывают на него влияние;

г) равномерная рабочая характеристика системы.

17. Замкнутая система с каналом возмущения, это:

а) система, реализующая принцип Понселе;

б) система, не имеющая корректирующих звеньев;

в) система с высоким уровнем помех;

г) система, имеющая элементарные звенья в цепи обратной связи.

18. Замкнутая система с каналом отклонения, это:

а) система, реализующая принцип Ползунова;

б) система, позволяющая регулировать величину допустимого отклонения выходного сигнала;

в) система, не имеющая элементарных звеньев в цепи обратной связи;

г) система, имеющая элементарные корректирующие звенья в цепи обратной связи.

19. Система с ограниченной асимптотической устойчивостью, это:

а) система с регулированием, медленно приближающим выходной сигнал к оптимуму;

б) колебательная система;

в) нелинейная система, обеспечивающая регулирование по линейному закону в пределах интервалов линеаризации;

г) система, устойчивая в заданном приближении.

20. Устойчивость в малом для квазилинейных систем с постянными коэффициентами означает, что:

а) она усточива только при малых отклонениях;

б) она имеет неограниченную устойчивость;

в) она зависит от величины входного сигнала;

г) она оказывается неустойчивой в большом.

21. Метод гармонического баланса позволяет определить:

а) только устойчивость нелинейной системы;

б) выходные параметры сигнала с заданной вероятностью;

в) возможность возникновения автоколебаний в системе;

г) возможность замены нелинейной характеристики линейной, в вероятностном смысле.

22. Однозначная нелинейная характеристика, это:

а) зависимость выходного сигнала от входных сигналов одного знака;

б) идентичность зависимости выходного сигнала при изменении входного сигнала от минимального к максимальному и от максимального к минимальному;

в) характеристика, расположенная относительно правой положительной полуоси комплексной плоскости;

г) неразрывная характеристика.

23. Нелинейная система, это:

а) система, качество переходных процессов в которой не зависит от степени возмущения;

б) система, в которой не выполняется принцип суперпозиции;

в) система, в которой невозможно возникновение автоколебаний;

г) система, которая не требует определения начальных условий.

24. Структурно неустойчивую систему можно сделать устойчивой если:

а) в систему ввести корректирующее звено;

б) понизить коэффициент усиления системы;

в) изменить постоянную времени системы;

г) изменить основную несущую частоту сигнала.

25. С помощью параллельного корректирующего звена создается:

а) жесткая и гибкая обратная связь, обеспечивающие устойчивость;

б) дополнительное усиление системы;

в) коррекция фазового сдвига сигнала;

г) дополнительная область определения.

**7.2 Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации**

**Проведение зачета**

Оценка «зачтено» выставляется студентам, полностью и успешно выполнившим задания текущего контроля в течение семестра:

- набравшим проходные баллы по всем проводившимся тестам по темам лекционного курса;

- подготовившим и получившим положительную оценку за выполнение индивидуальных заданий;

- выполнившим все другие виды обязательной самостоятельной работы.

**8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Список имеющихся в библиотеке университета

изданий основной учебной литературы по дисциплине,

по состоянию на «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Библиографическое описание издания | Кол-во экз. |
| **1** | Бородин И.Ф**.** Автоматизация технологических процессов/ Бородин И.Ф., Судник Ю.А. - М.: КолосС, 2003. - 344 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов) | 28 |
| **2** | Бородин, И. Ф**.** Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник/ И. Ф. Бородин , С. А. Андреев . - М. : КолосС, 2005. - 352 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для сред. спец. учебных заведений). | 10 |
| **3** | Практикум по автоматике. Математическое моделирование систем автоматического регулирования. / Под ред. Б.А. Карташова. – М.: КолосС, 2006 – 184 с. | 28 |

Список имеющихся в библиотеке университета

изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,

по состоянию на «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Библиографическое описание издания | Доступ |
| **1.** | Страшинин Е.Э. Основы теории автоматического  управления. Часть 1. Учебное пособие. | [gaudeamus.omskcity.com](http://www.gaudeamus.omskcity.com/)› |
| **2.** | Лазарева Т. Я., Мартемьянов Ю. Ф Основы теории Автоматического управления Тамбов, Издательство ТГТУ | [tstu.ru](http://www.tstu.ru/)›[education/elib/pdf/2004/lazarev1.pdf](http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2004/lazarev1.pdf) |
| **3.** | Артамонов Д.В., Семенов А.Д. Основы теории линейных систем автоматического управления: Учебное пособие. - Пенза: ПГУ, 2003. 145 с | [povt.osu.ru](http://povt.osu.ru/)›[data/subject/89\_uchebnoe\_posobie.pdf](http://povt.osu.ru/data/subject/89_uchebnoe_posobie.pdf) |
| **4.** | Клавдиев А.А. Теория автоматического управления в примерах и задачах. Ч.1, Уч. пособие. – С-П, 2005, 142с. | [window.edu.ru/resource/389/25389/fi..](http://window.edu.ru/resource/389/25389/files/nwpi491.pdf) |
| **5.** | Клавдиев А.А.Теория автоматического управления в примерах и задачах. Ч.2, Уч. пособие. – С-П, 2005, 81с. | [window.edu.ru/resource/389/25389/fi..](http://window.edu.ru/resource/389/25389/files/nwpi491.pdf) |

Составитель: к.т.н., доцент Калинин Ц.И.,

к.т.н., доцент Куницын Р.А..

Список верен

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Должность работника библиотеки подпись И.О. Фамилия

1. **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1) Для проведения лабораторных работ нужна специализированная лаборатория, оборудованная стендами типа 17Л – 03 и «Уралочка», обеспечивающая проведение всех предусмотренных в программе лабораторных работ. При наличии компьютерного класса часть работ (по усмотрению кафедры) может выполняться в электронной («виртуальной») лаборатории.

2) Для моделирования и исследования электрических схем и устройств при проведении лабораторного практикума, выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях и РГР, а также текущего и рубежного контроля уровня усвоения знаний необходим компьютерный класс на 12-15 рабочих мест, на базе процессоров Pentium VI.

3) Преподавание автоматики должно опираться на современную элементную базу - цифровые устройства, интегральные микросхемы и микропроцессорную технику.

**10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

1) Практические занятия рекомендуется проводить в компьютерном классе (на 12-15 рабочих мест) с выдачей индивидуальных заданий после изучения решения типовой задачи. Настоятельно рекомендуется на практических занятиях осуществлять деление группы на подгруппы не более 15 человек, так чтобы за компьютером работал только один студент. Работа бригадой в два человека допускается лишь временно и в качестве исключения. Для проведения занятий рекомендуется использовать как программные продукты, указанные в пункте 8.3., так и сертифицированные учебно-программные продукты, разработанные преподавателями и студентами вузов. Допускается с разрешения заведующего кафедрой использование не сертифицированных программ в качестве опробования с дальнейшим представлением их для сертификации.

2) Проведение контроля подготовленности студентов к выполнению лабораторных, практических занятий, рубежного и текущего контроля уровня усвоения знаний по разделам дисциплины, а также предварительного итогового контроля уровня усвоения знаний за семестр рекомендуется проводить в компьютерном классе с использованием тестов и автоматизированной обработки результатов тестирования.

3) Большое внимание следует уделять обучению студентов составлению всех видов отчетных материалов, грамотному написанию, оформлению и защите студентами отчетов по лабораторным работам.

Приложение № 1 к программе дисциплины

«Основы автоматизации сельскохозяйственного производства»

Аннотация дисциплины

«Основы автоматизации сельскохозяйственного производства»

**Цель дисциплины** – приобретение теоретических знаний и формирование практических навыков по выборы и анализу современных средств автоматики в сельском хозяйстве.

Освоение данной дисциплины направленно на формирование у обучающихся следующих компетенций.

|  |  |
| --- | --- |
| № компетенций | Содержание компетенций, формируемых |
| ОПК-9 | Готовностью к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации |
| ПК-5 | Готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов |

Трудоемкость дисциплины «Основы автоматизации сельскохозяйственного производства» по видам занятий, реализуемой по учебному плану

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Программа подготовки – полная |
| 1. Аудиторных занятий всего часов   В том числе: | 50 |
| 1.1 Лекции | 18 |
| 1.2 Лабораторные занятия | 32 |
| 1.3 Практические занятия | - |
| 1. Самостоятельная работа, часов | 58 |
| Всего часов (стр.1+стр.2) | 108 |
| Общая трудоемкость, зачетных единиц | 3 |

**Формы промежуточной аттестации – зачет.**

**Перечень изучаемых тем:**

Введение. Основные понятия и определения.

Состав систем автоматического управления.

Линейные стационарные непрерывные системы автоматики.

Технические средства автоматики и телемеханики.

Автоматизация технологических процессов в полеводстве и животноводстве, определение экономической эффективности автоматизации.