

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ФТД.В.02 Автоматизация в системах  
водоснабжения АПК**

**Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах**

**Профиль подготовки (специализация) «Системы и средства автоматизации технологических процессов»**

**Квалификация (степень) выпускника бакалавр**

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

*ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики*

**Знать:** .....

Этап 1: Виды, вероятность возникновения, основные характеристики, условия протекания и последствия аварийных режимов электродвигателей насосных агрегатов

Этап 2: законы электротехники

**Уметь:** .....

Этап 1: осуществлять оценку и выбор оборудования для автоматизации процессов в системах водоснабжения

Этап 2: Осуществлять выбор и расчёт аппаратов и схем защиты для электродвигателей в системах водоснабжения и водоотведения

**Владеть:** .....

Этап 1: методами анализа режимов работы электрических машин

Этап 2: методами расчета параметров электрических машин с применением современных информационных технологий

*ПК-6 - способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием*

**Знать:** .....

Этап 1: Способы защиты электродвигателей насосов от того или иного вида аварийного режима

Этап 2: Устройство и принцип действия электрических аппаратов для защиты электроприводов, их конструктивные исполнения, параметры и режимы работы

**Уметь:** .....

Этап 1: Подключать и испытывать устройства и схемы защиты электродвигателей насосов

Этап 2: организовать грамотную эксплуатацию и техническое обслуживание устройств автоматизации

**Владеть:** .....

Этап 1: Настройки и технического обслуживания аппаратов и схем защиты электронасосных агрегатов в условиях сельскохозяйственного производства

Этап 2: управления и диагностики технологического оборудования в установках водоснабжения и канализации

*ПК-7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями*

**Знать:** .....

Этап 1: принципиальные схемы станций управления и защиты электродвигателей насосов в системах водоснабжения и канализации

Этап 2: Схемы защиты электродвигателей от аварийных режимов

**Уметь:** .....

Этап 1: пользоваться технической и справочной литературой для выбора современных электрических машин и их эксплуатации

Этап 2: производить монтаж средств автоматизации на конкретных объектах водоснабжения

**Владеть:** .....

Этап 1: выбор режима работы и сравнения характеристик режима с каталожными данными для выбранного двигателя

Этап 2: поиска и устранения неисправностей в системах автоматизации

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

| Наименование компетенции   | Критерии сформированности компетенции   | Показатели  | Способы оценки                           |
|--|---|---|--|
| 1  | 2   | 3   | 4  |
| <i>ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</i>  | способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики   | <i>Знать:</i> виды, вероятность возникновения, основные характеристики, условия протекания и последствия аварийных режимов электродвигателей насосных агрегатов<br><i>Уметь:</i> осуществлять оценку и выбор оборудования для автоматизации процессов в системах водоснабжения<br><i>Владеть:</i> методами анализа режимов работы электрических машин | индивидуальный устный и письменный опрос |
| <i>ПК-6 - способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</i> | способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | <i>Знать:</i> способы защиты электродвигателей насосов от того или иного вида аварийного режима<br><i>Уметь:</i> подключать и испытывать устройства и схемы защиты электродвигателей насосов<br><i>Владеть:</i> настройки и технического обслуживания аппаратов и схем защиты электронасосных агрегатов в условиях сельскохозяйственного производства | индивидуальный устный и письменный опрос |
| <i>ПК-7 - способностью разрабатывать</i>   | способность разрабатывать   | <i>Знать:</i> принципиальные  | индивидуальный устный и                  |

|   |   |   |                  |
|---|---|---|------------------|
| проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | схемы станций управления и защиты электродвигателей насосов в системах водоснабжения и канализации<br><i>Уметь:</i> пользоваться технической и справочной литературой для выбора современных электрических машин и их эксплуатации<br><i>Владеть:</i> выбор режима работы и сравнения характеристик режима с каталожными данными для выбранного двигателя | письменный опрос |
|---|---|---|------------------|

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

| Наименование компетенции  | Критерии сформированности компетенции   | Показатели   | Способы оценки                           |
|---|---|--|--|
| 1   | 2   | 3  | 4  |
| <i>ОПК-1</i> - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики                  | способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики   | <i>Знать:</i> законы электротехники<br><i>Уметь:</i> осуществлять выбор и расчёт аппаратов и схем защиты для электродвигателей в системах водоснабжения и водоотведения<br><i>Владеть:</i> методами расчета параметров электрических машин с применением современных информационных технологий | индивидуальный устный и письменный опрос |
| <i>ПК-6</i> - способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной | способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования | <i>Знать:</i> устройство и принцип действия электрических аппаратов для защиты электроприводов, их конструктивные исполнения, параметры и режимы работы<br><i>Уметь:</i> организовать грамотную эксплуатацию и техническое обслуживание устройств автоматизации                                | индивидуальный устный и письменный опрос |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <i>техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</i>                        | систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием   | <i>Владеть:</i> управления и диагностики технологического оборудования в установках водоснабжения и канализации   |  |
| <i>ПК-7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</i> | способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | <i>Знать:</i> схемы защиты электродвигателей от аварийных режимов<br><i>Уметь:</i> производить монтаж средств автоматизации на конкретных объектах водоснабжения<br><i>Владеть:</i> поиска и устранения неисправностей в системах автоматизации | индивидуальный устный и письменный опрос |

### 3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

| Диапазон<br>оценки,<br>в баллах | Экзамен                     |                           | Зачет     |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------|
|                                 | европейская шкала<br>(ECTS) | традиционная шкала        |           |
| [95;100]                        | <b>A</b> – (5+)             | отлично – (5)             | зачтено   |
| [85;95)                         | <b>B</b> – (5)              |                           |           |
| [70;85)                         | <b>C</b> – (4)              | хорошо – (4)              |           |
| [60;70)                         | <b>D</b> – (3+)             | удовлетворительно – (3)   | незачтено |
| [50;60)                         | <b>E</b> – (3)              |                           |           |
| [33,3;50)                       | <b>FX</b> – (2+)            | неудовлетворительно – (2) |           |
| [0;33,3)                        | <b>F</b> – (2)              |                           |           |

Таблица 4 - Описание системы оценок

| ECTS     | Описание оценок   | Традиционная шкала       |
|----------|---|--------------------------|
| <b>A</b> | <b>Превосходно</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к | <b>отлично (зачтено)</b> |

|           |   |                                    |
|-----------|---|------------------------------------|
|           | максимальному.  |                                    |
| <b>В</b>  | <b>Отлично</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.   |                                    |
| <b>С</b>  | <b>Хорошо</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  | хорошо<br>(зачтено)                |
| <b>Д</b>  | <b>Удовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.   | удовлетворительно<br>(зачтено)     |
| <b>Е</b>  | <b>Посредственно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному  | удовлетворительно<br>(незачтено)   |
| <b>FX</b> | <b>Условно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. | неудовлетворительно<br>(незачтено) |
| <b>Ф</b>  | <b>Безусловно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки,  |                                    |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. |  |
|--|---|--|

**4. 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.**

Таблица 5.1

*ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики*

| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                      |
|--|---|
| Знать: виды, вероятность возникновения, основные характеристики, условия протекания и последствия аварийных режимов электродвигателей насосных агрегатов | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды аварийных режимов</li> <li>2. Последствия, возникающие при работе погружного насоса в воздушной среде</li> </ol> |
| Уметь: осуществлять оценку и выбор оборудования для автоматизации процессов в системах водоснабжения   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Методика оценки и выбора оборудования для автоматизации системы</li> </ol>  |
| Навыки: методами анализа режимов работы электрических машин  | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Методы анализа режимов работы электрических машин</li> </ol>  |

Таблица 5.2

*ПК-6 - способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием*

|                      |  |
|----------------------|--|
| Наименование знаний, | Формулировка типового контрольного задания или иного |
|----------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| умений, навыков и (или) опыта деятельности  | материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  |
| Знать: способы защиты электродвигателей насосов от того или иного вида аварийного режима  | 5. Система плавного пуска<br>6. Защита электродвигателя от перегрузки и недогрузки<br>7. Защита электродвигателя от перепадов напряжения     |
| Уметь: подключать и испытывать устройства и схемы защиты электродвигателей насосов  | 8. Методика испытания устройств защиты   |
| Навыки: настройки и технического обслуживания аппаратов и схем защиты электронасосных агрегатов в условиях сельскохозяйственного производства | 9. Расчет параметров реле тока для защиты электропривода<br>10. Алгоритм технического обслуживания трехфазного асинхронного электродвигателя |

Таблица 5.3

*ПК-7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями*

|  |  |
|--|--|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности |
| Знать: принципиальные схемы станций управления и защиты электродвигателей насосов в системах водоснабжения и канализации | 11. Принципиальная схема управления системой водоснабжения водонапорной башни  |
| Уметь: пользоваться технической и справочной литературой для выбора современных электрических                            | 12. Методика выбора электрических машин<br>13. Эксплуатация водоносных агрегатов   |



|   |   |
|---|---|
| машин и их эксплуатации   |   |
| Навыки: выбор режима работы и сравнения характеристик режима с каталожными данными для выбранного двигателя | 14. Методика выбора режима работы<br>15. Подбор насосного агрегата согласно режиму работы |

Таблица 6.1

*ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики*

| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности   | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  |
|---|---|
| Знать: законы электротехники  | 1. Основные законы электротехники   |
| Уметь: осуществлять выбор и расчёт аппаратов и схем защиты для электродвигателей в системах водоснабжения и водоотведения | 2. Выбор аппаратов и схем защиты для электродвигателей в системах водоснабжения и водоотведения<br>3. Расчет аппаратов и схем защиты для электродвигателей в системах водоснабжения и водоотведения |
| Навыки: методами расчета параметров электрических машин с применением современных информационных технологий               | 4. Методами расчета параметров электрических машин при помощи интернет калькулятора   |

Таблица 6.2

*ПК-6 - способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства*

*автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием*

| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                                      |
|--|---|
| Знать: устройство и принцип действия электрических аппаратов для защиты электроприводов, их конструктивные исполнения, параметры и режимы работы | 5. Устройство и принцип действия реле тока<br>6. Устройство и принцип действия теплового реле<br>7. Устройство и принцип действия защиты на базе микроконтроллера               |
| Уметь: организовать грамотную эксплуатацию и техническое обслуживание устройств автоматизации  | 8. Техническое обслуживание устройств автоматики<br>9. Эксплуатация устройств автоматики  |
| Навыки: управления и диагностики технологического оборудования в установках водоснабжения и канализации  | 10. Управление технологическим оборудованием в установках водоснабжения и канализации<br>11. Диагностика технологического оборудования в установках водоснабжения и канализации |

Таблица 6.3

*ПК-7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями*

| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности   |
|---|--|
| Знать: схемы защиты электродвигателей от аварийных режимов      | 12. Схема защиты электродвигателя от заклинивания ротора<br>13. Защиты водонапорного агрегата от обратного хода                              |
| Уметь: производить монтаж средств автоматизации на              | 14. Производить монтаж средств автоматизации в водонапорной башне<br>15. Производить монтаж средств автоматизации с частотным регулированием |

|   |  |
|---|--|
| конкретных объектах водоснабжения                                   |  |
| Навыки: поиска и устранения неисправностей в системах автоматизации | 16. Методика поиска и устранения неисправностей в системах автоматизации |

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

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (*зачет, экзамен*), контроль самостоятельной работы студентов.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

**Промежуточная аттестация** – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

**Зачет**, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практические и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

**Экзамен**, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

## 6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.