

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
энергетики

  
А. В. Шевченко  
«20 апреля» 2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**

«Автоматизированный электропривод  
сельскохозяйственных установок»

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
35.04.06 «Агроинженерия»

**Профиль подготовки**  
Электротехнологии и электрооборудование

**Уровень высшего образования**  
Магистратура

**Форма обучения**  
Очная, заочная

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных установок» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709.

Автор:

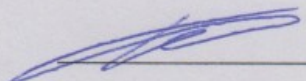
канд. техн. наук, доцент  
кафедры электрических  
машин и электропривода



Я.А. Ильченко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электрических машин и электропривода от 11 апреля 2022 г., протокол № 10.

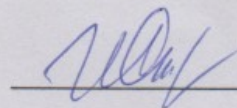
Заведующий кафедрой  
д-р техн. наук, профессор



С.В. Оськин

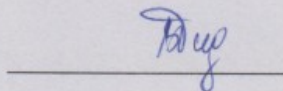
Рабочая программ одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики 18 апреля 2022 г., протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии  
д-р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель  
основной  
профессиональной  
образовательной  
программы  
канд. техн. наук, доцент  
кафедры электрических  
машин и электропривода



В.А. Дидыч

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных установок» формирование у магистров навыков, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации автоматизированных электроприводов в сельскохозяйственном производстве, а также их исследование в эксплуатационных условиях.

### **Задачи дисциплины:**

- поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных, электрифицированных и автоматизированных производственных процессов;
- выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
- обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-1 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

ПК-4 Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения

## 3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных установок» является дисциплиной вариативной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Электротехнологии и электрооборудование»

## 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

| Виды учебной работы                   | Объем, часов |         |
|---------------------------------------|--------------|---------|
|                                       | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b>              | 29           | 13      |
| в том числе:                          |              |         |
| – аудиторная по видам учебных занятий | <b>26</b>    | 10      |

| Виды учебной работы                           | Объем, часов |         |
|---|--------------|---------|
|   | Очная        | Заочная |
| – лекции                                      | 10           | 4       |
| – лабораторные                                | 16           | 6       |
| – внеаудиторная                               | 3            | 3       |
| – экзамен                                     | 3            | 3       |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>в том числе: | 79           | 95      |
| <b>Итого по дисциплине</b>                    | 108          | 108     |

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре (очной и заочной формы обучения).

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|---------------------------|-------------------------|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |                           |                         |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |

|   |  |      |   |   |   |   |    |
|---|--|------|---|---|---|---|----|
| 1 | Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики. Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами. Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электропри- | ПК-1 | 1 | 2 | - | 3 | 15 |
|---|--|------|---|---|---|---|----|

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формируемые<br>результаты | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                              |                                |
|----------|---------------------------|---------------------------|---------|--|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|          |                           |                           |         | Лекции   | Практиче-<br>ские<br>занятия | Лаборатор-<br>ные<br>занятия | Самосто-<br>ятельная<br>работа |

|   |  |      |   |   |   |   |    |
|---|--|------|---|---|---|---|----|
|   | водов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода.  |      |   |   |   |   |    |
| 2 | Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозоудаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.). | ПК-1 | 1 | 2 | - | 3 | 15 |
| 3 | Особенности и сравнительная оценка аппаратной и программной автоматизации ПТС с использованием управляющих микроЭВМ и программируемых микроконтроллеров. Приводные характеристики и классификация мобильных машин и установок. Выбор типа и расчет мощности электропривода. Особенности схемы управления электроприводом мобильных машин и установок: электрокар, электрогрузчиков, мобильных кормораздатчиков. Применение электромеханической трансмиссии в мобильных машинах. Выбор мощ-                                     | ПК-1 | 1 | 2 | - | 3 | 15 |



| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формируемые<br>результаты | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                              |                                |
|----------|---------------------------|---------------------------|---------|--|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|          |                           |                           |         | Лекции   | Практиче-<br>ские<br>занятия | Лаборатор-<br>ные<br>занятия | Самосто-<br>ятельная<br>работа |

|   |   |      |   |   |   |   |    |
|---|---|------|---|---|---|---|----|
|   | ности источника электропита-<br>ния. Использование силовых по-<br>лупроводниковых преобразо-<br>вателей повышенной частоты.<br>Типовые схемы и комплекты<br>электрооборудования серийных<br>мобильных машин и установок.  |      |   |   |   |   |    |
| 4 | Приводные характеристики и<br>особенности электропривода<br>машин и установок с кривошип-<br>ношатунным механизмом.<br>Сглаживание ударной нагрузки<br>на валу электродвигателя. Выбор<br>типа и расчет мощности элект-<br>тропривода кривошипно-шатун-<br>ного механизма пильных рам,<br>поршневых компрессоров и на-<br>сосов, прессов. Принципы и осо-<br>бенности автоматизации, типо-<br>вые схемы и комплекты элект-<br>рооборудования. | ПК-1 | 1 | 2 | - | 3 | 15 |
| 5 | Приводные характеристики и<br>особенности режима пуска цен-<br>трифуг и сепараторов. Выбор и<br>расчет мощности электропри-<br>вода. Электропривод сепарато-<br>ров и центрифуг с центробежной<br>муфтой скольжения и с примене-<br>нием многоскоростного электро-<br>двигателя.  | ПК-1 | 1 | 2 | - | 4 | 19 |

|       |  |  |  |    |   |    |    |
|-------|--|--|--|----|---|----|----|
| Итого |  |  |  | 10 | - | 16 | 79 |
|-------|--|--|--|----|---|----|----|

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием<br>основных<br>вопросов | Формируемые<br>универсальные<br>компетентности | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                |                              |                                     |
|----------|--|--|---------|--|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
|          |  |  |         | Лекции   | Практиче-<br>ские заня-<br>тия | Лаборатор-<br>ные<br>занятия | Само-<br>стоятель-<br>ная<br>работа |

|   |  |      |   |   |   |   |    |
|---|--|------|---|---|---|---|----|
| 1 | Общие вопросы автоматизированного электропривода в сельском хозяйстве. Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Приводные характеристики. Экспериментальные методы определения приводных характеристик машин и механизмов. Методика обработки и оценки результатов испытаний. Классификация способов и функциональных узлов схем автоматизированного управления. Типовые звенья схем автоматизированного управления. Основные требования к схемам управления электроприводами. Особенности бесконтактных схем управления электроприводами. Надежность электроприводов. Определение основных показателей надежности. Способы повышения надежности электроприводов в сельском хозяйстве. Оценка устойчивой работы электропривода. | ПК-1 | 1 | 2 | - | 3 | 47 |
| 2 | Приводные характеристики и особенности работы. Выбор типа и расчет мощности электропривода механизмов подъемно-транспортных машин и установок. Принципы автоматизации и их техническая реализация. Типовые схемы и комплекты оборудования. Электропривод и автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС). Характеристики электропривода типовых ПТС, применяемых в животноводстве (кормоприготовление, навозо-   | ПК-1 | 1 | 2 | - | 3 | 48 |

| № п/п | Наименование темы с указанием основных вопросов | Формируемые умения | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|---|--------------------|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |   |                    |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |

|  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  | удаление и др.), на ремонтных и подсобных предприятиях (конвейерные линии продуктопереработки, ремонта и т.п.). |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|

|  |       |  |  |   |   |   |    |
|--|-------|--|--|---|---|---|----|
|  | Итого |  |  | 4 | - | 6 | 95 |
|--|-------|--|--|---|---|---|----|

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

1. Фролов, Ю.М. Проектирование электропривода промышленных механизмов: учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-1571-7. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/44843>

2. Батяев, А.А. Выбор асинхронного двигателя по мощности и расчет механических характеристик асинхронного электропривода с использованием персонального компьютера: Метод. указания по выполнению расчетно-графической работы для студентов всех специальностей: учебно-методическое пособие / А.А. Батяев, А.В. Новотельнова. - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2006. - 19 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/43739>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

|  |  |
|--|--|
| Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра) | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО |
|--|--|

**ПК-1 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства**



|  |  |
|--|--|
| Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра) | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
| 2 | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии |
| 3 | Преддипломная практика                                    |
| 4 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы     |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции | Уровень освоения    |                   |        |         | Оценочное средство |
|---|---------------------|-------------------|--------|---------|--------------------|
|   | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |                    |

|   |  |   |   |   |                    |
|---|--|---|---|---|--------------------|
| ПК-1 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства               |  |   |   |   |                    |
| <b>Знать:</b><br>особенности расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | <b>Не владеет знаниями в областях:</b><br>особенности расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | <b>Имеет поверхностные знания в областях:</b><br>особенности расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | <b>Знает:</b><br>особенности расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | <b>Знает на высоком уровне:</b><br>особенности расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | Вопросы к экзамену |
| <b>Уметь:</b><br>осуществлять выбор машин и   | <b>Не умеет:</b><br>осуществлять выбор машин и оборудования для элект-   | <b>Умеет на низком уровне:</b><br>осуществлять выбор машин и оборудования   | <b>Умеет на достаточном уровне:</b><br>осуществлять выбор машин   | <b>Умеет на высоком уровне:</b><br>осуществлять   | Тестовые задания   |

| Планируемые результаты  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|---|--|--|---|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо  | отлично   |                    |
| оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.   | трификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.   | для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.   | и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.   | выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.   |                    |
| <b>Иметь навык и (или) владеть:</b> методиками расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | <b>Не владеет:</b> методиками расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | <b>Владеет на низком уровне:</b> методиками расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | <b>Владеет на достаточном уровне:</b> методиками расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | <b>Владеет на высоком уровне:</b> методиками расчета и выбора машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. | Реферат            |

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО

#### Темы рефератов

1. Разработка автоматизированного привода: навозоуборочного транспортера кругового движения; скребкового типа; кареточно-скреперного

транспортера; ленточного транспортера для транспортировки навоза в хранилище.

2. Разработка автоматизированного привода: соломосилосорезки; измельчителя кормов и корнеклубнеплодов; универсальной дробилки кормов.

3. Разработка автоматизированного привода: измельчитель-смеситель кормов; агрегата витаминной травяной муки.

4. Разработка автоматизированного привода: кран-балки; зерновой но-рии; ленточного транспортера подъемно-транспортного механизма.

5. Разработка автоматизированного привода: вентиляционной установ-ки животноводческого помещения; вентиляционной установки овоще- и фруктохранилища.

6. Разработка автоматизированного привода: вентиляционной установ-ки животноводческого помещения; вентиляционной установки овоще- и фруктохранилища.

7. Разработка автоматизированного привода: винтового пресса жмыха.

### **Структура реферата:**

- титульный лист;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- текстовое изложение материала, разбитое на вопросы (подвопросы пункты, подпункты) с ссылками на источники;
- выводы;
- список использованной литературы.

### **Примеры тестовых заданий**

1. Приводные характеристики сельскохозяйственных машин используют в процессе:

- А. проектирования рационального электропривода;
- Б. выбора типа светильников;
- С. выбора сечения кабеля по номинальному току;
- Е. проектирования трансформаторной подстанции.

2. Что называют технологическими характеристиками?

- А. характеристики, определяющие требования к электроприводу со стороны качества продукции и условий работы электропривода
- Б. зависимость мощности от времени;
- В. зависимость момента сил сопротивлений от времени;
- Е. характеристики, дающие представление о траекториях и скоростях движения всех элементов машины.

3. Что относят к технологическим характеристикам? (Выбрать два правильных ответа).

- А. допустимые колебания скорости;
- Б. необходимость регулирования режима работы электропривода;
- В. графическое изображение зависимости моментов от угловой скорости;
- Е. определение длительности пуска.

4. Что называют кинематическими характеристиками?:

- А. характеристики, дающие представление о траекториях и скоростях движения всех элементов машины;
- Б. характеристики, дающие представление о характере окружающей среды, роде помещения;
- В. характеристики, определяющие величину момента инерции;
- Е. зависимость угловой скорости от времени.

### **Вопросы к экзамену**

1. Особенности работы электроприводов в сельском хозяйстве.
2. Особенности приводных характеристик обкаточно-тормозных стэндов. Схемы автоматизации.
3. Приводные характеристики рабочих машин. Технологические характеристики.
4. Особенности приводных характеристик металлорежущих станков. Схемы автоматизации.
5. Приводные характеристики рабочих машин. Энергетические характеристики.
6. Основные требования, предъявляемые к схемам управления электроприводов поточных линий.
7. Приводные характеристики рабочих машин. Кинематические схемы.
8. Особенности приводных характеристик машин с кривошипно-шатунным механизмом. Схемы автоматизации.
9. Приводные характеристики рабочих машин. Механические характеристики.
10. Приводные характеристики рабочих машин. Нагрузочные диаграммы.
11. Особенности приводных характеристик подъемно-транспортных машин. Схемы автоматизации.
12. Особенности приводных характеристик вентиляционных установок. Схемы автоматизации.
13. Приводные характеристики рабочих машин. Инерционные характеристики.

14. Надежность электроприводов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.
15. Особенности приводных характеристик ручных электрифицированных машин. Схемы автоматизации.
16. Надежность электроприводов. Показатели надежности невосстанавливаемых объектов.
17. Особенности приводных характеристик сепараторов молока. Схемы автоматизации.
18. Надежность электроприводов. Распределение Вейбулла.
19. Особенности приводных характеристик мобильных транспортных машин. Схемы автоматизации и способы электропитания.
20. Изобразить типичную кривую интенсивности отказов от времени для технических систем и дать ее анализ.
21. Особенности приводных характеристик установок со случайной нагрузкой (дробилки и измельчители кормов). Схемы автоматизации.
22. Надежность электроприводов. Нормальное распределение средней наработки на отказ.
23. Особенности приводных характеристик транспортеров конвейеров. Схемы автоматизации.
24. Надежность электроприводов. Экспоненциальное распределение наработки на отказ.
25. Надежность электроприводов. Функция готовности и коэффициент готовности.
26. Особенности приводных характеристик насосных установок. Схемы автоматизации.
27. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Метод экспериментального определения механической характеристики с помощью машины постоянного тока.
28. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Метод экспериментального определения механической характеристики по кривой выбега рабочей машины.
29. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Методы экспериментального определения момента инерции.
30. Экспериментальные методы определения приводных характеристик. Методы получения нагрузочных диаграмм и их обработка.
31. Надежность электроприводов. Классификация отказов.
32. Надежность электроприводов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.
33. Потери в переходных режимах электропривода
34. Потери в номинальных режимах электропривода
35. Пути энергосбережения в электроприводе.

## 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### *Примеры описания процедуры оценивания:*

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Тестовые задания**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 80 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 60 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 40 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при правильном ответе студента менее чем на 40 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые не-

точности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на зачёт, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на зачёт вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Епифанов, А.П. Электропривод : учебник / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гущинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3813> (дата обращения: 16.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Епифанов, А.П. Основы электропривода : учебное пособие / А.П. Епифанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-0770-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142> (дата обращения: 16.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г.В. Никитенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1468-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5846> (дата обращения: 16.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень электронно-библиотечных систем:**



| № | Наименование                  | Тематика      | Ссылка  |
|---|-------------------------------|---------------|---|
| 1 | Znanium.com                   | Универсальная | <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>             |
| 2 | IPRbook                       | Универсальная | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| 3 | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная | <a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>         |

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций. – КубГАУ. – Краснодар, 2014. – 34 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/8d1/8d16a59faa1f2e97e7383a8c3c81c739.pdf>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного ПО**

| № | Наименование  | Краткое описание         |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| № | Наименование                            | Тематика      | Электронный адрес   |
|---|---|---------------|---|
| 1 | Гарант                                  | Правовая      | <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>         |
| 2 | Консультант                             | Правовая      | <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> |
| 3 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>             |

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения   | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1     | Методика экспериментальных исследований  | Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м <sup>2</sup> ; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ<br>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13   |

### 13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

### **Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

| Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью         | Форма контроля и оценки результатов обучения  |
|---|---|
| <i>С нарушением зрения</i>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>- при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>        |
| <i>С нарушением слуха</i>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li> </ul>   |
| <i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> </ul> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты,</p> |

## **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе

обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и

средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
  - наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
  - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
  - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
  - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
  - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
  - особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
  - чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
  - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
  - минимизация внешних шумов;
  - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений  
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.