

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Энергетический институт  
Кафедра «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Группа научных специальностей

**4.3 Агроинженерия и пищевые технологии**

Научная специальность

4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Форма обучения

**очная**

Год приема

**2023**

Срок освоения

**Количество лет 3**

Санкт-Петербург

2023

Директор института

 Г.В. Медведев

Заведующая выпускающей  
кафедрой

 М.М. Беззубцева

**Разработчики:**

Заведующая кафедрой

«Энергообеспечение предприятий и электротехнологии»,  
доктор технических наук, профессор

 М.М. Беззубцева

Доцент кафедры,

«Энергообеспечение предприятий и электротехнологии»

 В.С. Волков

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий библиотекой

 Н.А. Борон

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»**

### **Целями освоения дисциплины (модуля) являются**

- формирование у аспирантов системы компетентных знаний и практических навыков для решения научных задач, определенных такими направлениями научных исследований как:

1. Электрофизические свойства сельскохозяйственных биологических объектов, продуктов и материалов как объектов электротехнологий. Электрические, электромагнитные и магнитные воздействия на свойства продуктов, материалов и биологических объектов в технологических процессах АПК.

2. Электротехнологии, освещение и облучение в технологических процессах АПК.

3. Системы теплообеспечения, теплоэнергетическое оборудование и энергосбережение в технологических процессах АПК и социальной инфраструктуре сельского хозяйства.

4. Имитационное моделирование, информационные и автоматизированные системы контроля и управления электрооборудованием и технологическими процессами АПК, включая электрифицированные бытовые процессы.

5. Электрооборудование, системы электроснабжения, автоматизированный электропривод, автоматизированный контроль и управление для мобильных установок, беспилотных аппаратов, технологических машин и поточных линий в АПК.

6. Электрооборудование и электротехнологии для переработки отходов и обеспечения экологической безопасности технологических процессов АПК.

7. Технические средства, электротехнологии, алгоритмы и прикладное программное обеспечение, автоматизированные системы для диагностики и повышения надёжности эксплуатации электрооборудования в технологических процессах АПК.

8. Способы и технические средства передачи и распределения электроэнергии, принципы построения сельских электрических сетей и их компонентов, надёжность и качество электроснабжения, средства мониторинга, автоматизации и интеллектуализации электроснабжения.

9. Энергоустановки, электростанции и энергетические комплексы на базе возобновляемых видов энергии для объектов АПК и социальной сферы на селе.

10. Методы, технические средства, автоматизированные системы контроля и обучения персонала для защиты людей и животных от воздействия электрическим током, охрана труда, электробезопасность, снижение электротравматизма в условиях производства и быта в АПК.

11. Прогноз потребности, развития и состояния энергоресурсов и их потребителей в АПК, мероприятия по их рациональному использованию. Анализ эволюции технических средств и электротехнологий в энергообеспечении АПК. Техничко-экономические основы стандартизации по энергообеспечению объектов АПК и социальной сферы на селе.

12. Система эксплуатационного обслуживания сельских электрических сетей и электрооборудования предприятий АПК.

### **Задачами дисциплины (модуля) являются**

формирование у аспирантов системы компетентных знаний и практических навыков для решения проблем эффективного использования инноваций в аграрном секторе экономики с формированием мировоззрения применения экологически чистых энергосберегающих технологий, а также выполнения требований современных стратегий развития науки техники и народного хозяйства.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»**

Освоение дисциплины (модуля) «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса» направлено на достижение следующих

результатов, определенных программой подготовки научных и научно-педагогическим кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.2. «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса»:

- умение критически анализировать и оценивать современные научные достижения;
- генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области анализа электрофизических методов воздействия, а также энергообеспечения производственных объектов агропромышленного комплекса;
- планирование и решение задач собственного профессионального и личностного развития;
- самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования;
- участие в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- соблюдение этических норм в профессиональной деятельности;
- использование современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- проектирование и осуществление комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- разработка новых методов исследования и их применения в области анализа электрофизических методов воздействия, а также энергообеспечения производственных объектов агропромышленного комплекса.

### **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА» В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Дисциплина «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса» относится к блоку 2 Образовательный компонент 2.1 Дисциплины (Модули).

### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Объем дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (180 часов), в том числе 76 часов (практические занятия), выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и 60 часов на самостоятельную работу обучающихся.

#### **Общая трудоемкость раздела**

| № раздела | Наименование раздела   | Трудоемкость самостоятельной работы |                      |                      |
|-----------|--|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
|           |  | Индивидуальное задание              | Коллективное задание | Всего часов (лекции) |
| 1         | «Электротехнология как наука и область техники. Физические свойства сельскохозяйственного сырья и продукции. Технологические способы электронагрева» | 6                                   | -                    | 6                    |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 2 | «Технологические способы использования оптических излучений»  | 4 | - | 4 |
| 3 | «Обработка материалов и продуктов электрическим током.<br>Электроимпульсная технология и ее особенности. Применение электрических полей высокого напряжения»                                      | 4 | - | 4 |
| 4 | «Применение магнитных полей»  | 6 | - | 6 |
| 5 | «Ультразвуковые технологии.<br>Электромагнитные поля высокой и сверхвысокой частоты.<br>Электрофизические методы при охлаждении сельскохозяйственной продукции и ее хранении»                     | 4 | - | 4 |
| 6 | «Преобразование электрической энергии в тепловую.<br>Преобразование электрической энергии в оптические излучения»   | 4 | - | 4 |
| 7 | «Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения»  | 4 | - | 4 |
| 8 | «Электропривод технологических машин и поточных линий в животноводстве, растениеводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.<br>Аппаратура и автоматическое управление электроприводами» | 4 | - | 4 |
| 9 | «Методы надежного энергообеспечения»  | 4 | - | 4 |

|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
|    | сельскохозяйственных энергопотребителей» |   |   |   |
| 10 | «Эксплуатация электрооборудования»       | 4 | - | 4 |

### Содержание дисциплины (модуля)

#### «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса»

| № п/п | Наименование раздела   | Объем часов | Наименование темы  | Содержание (раскрываемые вопросы)   |
|-------|--|-------------|--|---|
| 1     | «Электротехнология как наука и область техники. Физические свойства сельскохозяйственного сырья и продукции. Технологические способы электронагрева» | 6           | <i>Электротехнология как наука и область техники.</i>  | Электротехнология как наука и область техники. Физические свойства сельскохозяйственного сырья и продукции. Технологические способы электронагрева                      |
| 2     | «Технологические способы использования оптических излучений»   | 4           | <i>«Технологические способы использования оптических излучений»</i>  | «Технологические способы использования оптических излучений»  |
| 3     | «Обработка материалов и продуктов электрическим током»   | 4           | <i>Обработка материалов и продуктов электрическим током. Электроимпульсная технология и ее особенности. Применение электрических полей высокого напряжения</i> | Обработка материалов и продуктов электрическим током. Электроимпульсная технология и ее особенности. Применение электрических полей высокого напряжения                 |
| 4     | «Применение магнитных полей»   | 6           | <i>Применение магнитных полей в сельском хозяйстве. Магнитная обработка технологических сред. Магнитная очистка.</i>   | Применение магнитных полей в сельском хозяйстве. Магнитная обработка технологических сред. Магнитная очистка.   |
| 5     | «Основные виды электрофизических воздействий»  | 4           | <i>«Ультразвуковые технологии. Электромагнитные поля высокой и сверхвысокой частоты. Электрофизические методы при охлаждении</i>                               | «Ультразвуковые технологии. Электромагнитные поля высокой и сверхвысокой частоты. Электрофизические методы при охлаждении сельскохозяйственной продукции и ее хранении» |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
|    |   |   | <i>сельскохозяйственной<br/>продукции и ее<br/>хранении»</i>  |   |
| 6  | «Преобразование электрической энергии в тепловую.<br>Преобразование электрической энергии в оптические излучения» | 4 | <i>«Преобразование электрической энергии в тепловую.<br/>Преобразование электрической энергии в оптические излучения»</i>   | «Преобразование электрической энергии в тепловую.<br>Преобразование электрической энергии в оптические излучения»   |
| 7  | «Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения»                              | 4 | <i>«Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения»</i>   | «Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения»  |
| 8  | «Электропривод технологических машин и поточных линий»  | 4 | <i>«Электропривод технологических машин и поточных линий в животноводстве, растениеводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.<br/>Аппаратура и автоматическое управление электроприводами»</i> | «Электропривод технологических машин и поточных линий в животноводстве, растениеводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.<br>Аппаратура и автоматическое управление электроприводами» |
| 9  | «Методы надежного энергообеспечения сельскохозяйственных энергопотребителей»                                      | 4 | <i>«Методы надежного энергообеспечения сельскохозяйственных энергопотребителей»</i>   | «Методы надежного энергообеспечения сельскохозяйственных энергопотребителей»  |
| 10 | «Эксплуатация электрооборудования»  | 4 | <i>«Эксплуатация электрооборудования»</i>   | «Эксплуатация электрооборудования»  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА

Оценочные материалы и средства, включают типовые, индивидуальные и коллективные задания, формы внешнего, внутреннего оценивания и самооценки, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплины (модуля) **«ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»**

**Оценочные средства дисциплины (модуля)**

| № п/п | Контролируемые разделы   | Наименование оценочного средства                 |
|-------|--|--|
| 1     | «Электротехнология как наука и область техники. Физические свойства сельскохозяйственного сырья и продукции. Технологические способы электронагрева» | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |
| 2     | «Технологические способы использования оптических излучений»   | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |
| 3     | «Обработка материалов и продуктов электрическим током<br>»   | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |
| 4     | «Применение магнитных полей»   | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |
| 5     | «Основные виды электрофизических воздействий»  | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |
| 6     | «Преобразование электрической энергии в тепловую.<br>Преобразование электрической энергии в оптические излучения»                                    | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |
| 7     | «Установки для получения электроимпульсов и электрических полей высокого напряжения»   | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |
| 8     | «Электропривод технологических машин и поточных линий»   | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |
| 9     | «Методы надежного энергообеспечения сельскохозяйственных энергопотребителей»   | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |
| 10    | «Эксплуатация электрооборудования»   | Публичное выступление с презентацией, коллоквиум |

Итоговая оценка учитывает совокупные результаты контроля знаний, умений и навыков.

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете по дисциплине (модулю) «Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса» оцениваются в 2 семестре – («зачтено», «не зачтено»)/ в 3 семестре - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

#### **Критерии оценки:**

Критерии знаний при проведении экзамена/ зачета с оценкой/ зачета:

Отметка «отлично», «зачтено» – продемонстрированы достаточно твердые знания материала в предметной области, умения и навыки их использования для выполнения конкретных заданий, проявлено внимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные полные ответы на большинство вопросов, касающихся предметной области.

Отметка «хорошо», «зачтено» – продемонстрированы достаточно твердые знания материала в предметной области, умения и навыки их использования для выполнения конкретных заданий,

проявлено внимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные полные ответы на большинство вопросов, касающихся предметной области. Нет грубых ошибок, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности, но недостаточно корректно выполнены задания.

Отметка «удовлетворительно», «зачтено» – продемонстрированы недостаточно твердые знания материала в предметной области, умения и навыки их использования для выполнения конкретных заданий, проявлено внимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, частично даны правильные полные ответы на большинство вопросов, касающихся области исследования. Есть грубые ошибки, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности, но недостаточно корректно и несвоевременно выполнены задания.

Отметка «неудовлетворительно», «не зачтено» – не дано ответа или даны неправильные ответы на большинство вопросов, касающихся области исследования, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы, компетенции не сформированы полностью или частично. Задания не выполнены или выполнены некорректно и несвоевременно.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»**

### 6.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины (модуля) «История и философия науки» представлен в таблице.

#### *- Лицензионное программное обеспечение –*

| <b>Наименование программного обеспечения</b>   | <b>Назначение</b>   |
|--|---|
| Adobe Reader   | Программа для просмотра электронных документов  |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle   | Виртуальная обучающая среда   |
| Mozilla FireFox  | Браузер   |
| Microsoft Office 2013,<br>Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ  |
| 7-zip  | Архиватор   |
| Microsoft Windows 7 Professional   | Операционная система  |
| Kaspersky Endpoint Security  | Средство антивирусной защиты  |
| Google Chrome  | Браузер   |
| Notepad++  | Текстовый редактор  |
| OpenOffice   | Пакет офисных программ  |
| Opera  | Браузер   |
| Paint .NET   | Растровый графический редактор  |
| Microsoft Security Assessment Tool.  | Программы для информационной безопасности. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a> (Free)<br>Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232">http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232</a> (Free) |
| VirtualBox   | Программный продукт виртуализации операционных систем   |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| VLC Player              | Медиапроигрыватель   |
| Microsoft Visual Studio | Среда разработки   |
| Cisco Packet Tracer     | Инструмент моделирования компьютерных сетей                  |
| CodeBlocks              | Кроссплатформенная среда разработки                          |
| Eclipse                 | Среда разработки   |
| Lazarus                 | Среда разработки   |
| PascalABC.NET           | Среда разработки   |
| VMware (Player)         | Программный продукт виртуализации операционных систем        |
| Far Manager             | Файловый менеджер  |
| Sofa Stats              | Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности |
| WinDJView               | Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu          |
| Oracle SQL Developer    | Среда разработки   |
| IBM SPSS Statistics 21  | Программа для статистической обработки данных                |

## 6.2 Обеспеченность дисциплины (модуля) учебными изданиями

| <i>№<br/>n/n</i> | <i>Методическое издание</i>  | <i>Вид<br/>методического<br/>издания</i> | <i>Количество<br/>экземпляров<br/>(указывается<br/>только для<br/>печатных<br/>изданий)</i> |
|------------------|--|--|---|
| 1                | Беззубцева М.М. Электротехнологии и электротехнологические установки: учебное пособие, 2012. - СПб.: СПбГАУ, 242 с.  | <i>печатное</i>                          | 10  |
| 2                | Беззубцева М.М., Волков В.С., Пиркин А.Г., Фокин С.А. Энергетика технологических процессов - учебное пособие, 2011. - СПб.: СПбГАУ, 265 с.   | <i>печатное</i>                          | 10  |
| 3                | Беззубцева М.М., Волков В.С. Зубков В.В. Прикладная теория тепловых и массообменных процессов в системном анализе энергоемкости продукции: - учебное пособие, 2013. - СПб.: СПбГАУ, 131 с. | <i>печатное</i>                          | 10  |
| 4                | Беззубцева М.М., Карпов В.Н., Волков В.С. Энергетическая безопасность АПК - учебное пособие, 2012. - СПб.: СПбГАУ, 242 с.  | <i>печатное</i>                          | 10  |
| 5                | Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании - учебное пособие, 2012. — СПб.: СПбГАУ. - 260 с.               | <i>печатное</i>                          | 10  |
| 6                | Беззубцева М.М., Ковалев М.Э. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции - учебное пособие, 2012. - СПб.: СПбГАУ.-242 с.                                      | <i>печатное</i>                          | 10  |
| 7                | Беззубцева М.М., Карпов В.Н., Волков В.С. Менеджмент интеллектуальной собственности в агробизнесе: - учебное пособие, 2014. - СПб.: СПбГАУ. - 133 с.                                       | <i>печатное</i>                          | 10  |
| 8                | Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н., Котов А.В. Компьютерные технологии в научных исследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем                                     | <i>печатное</i>                          | 10  |

|    |   |             |    |
|----|---|-------------|----|
|    | АПК. Методология исследования инновационных электротехнологических процессов в программном комплексе ANSYS», 2014. - СПб.: СПбГАУ. - 260 с.   |             |    |
| 9  | Беззубцева М.М., Волков В.С. Научное обоснование энергоэффективности технологических процессов: учебное пособие, 2016. - СПб.: СПбГАУ, 264 с.   | печатное    | 10 |
| 10 | Беззубцева М.М., Волков В.С. Инжиниринг переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Часть 1 Ультразвуковые технологии: учебное пособие, 2016. - СПб.: СПбГАУ, 164 с.   | печатное    | 10 |
| 11 | Беззубцева, М. М. Энергетика технологических процессов сельскохозяйственных производств : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : [16+] / М. М. Беззубцева, В. С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. – 191 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596548">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596548</a> | электронное | -  |
| 12 | Беззубцева, М. М. Инжиниринг электротехнологий переработки и хранения сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем» : [16+] / М. М. Беззубцева, В. С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. – 317 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596557">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596557</a>     | электронное | -  |

### 6.3 Обеспеченность дисциплины (модуля) методическими изданиями

| №<br>n/n | Методическое издание  | Вид<br>методического<br>издания | Количество<br>экземпляров<br>(указывается<br>только для<br>печатных<br>изданий) |
|----------|---|---------------------------------|---|
| 1        | Беззубцева, М. М. Основы научных исследований в энергетике : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» : [16+] / М. М. Беззубцева, В. С. Волков. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2016. – 209 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564263">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564263</a> | электронное                     | ∞   |

|   |   |                    |   |
|---|---|--------------------|---|
| 2 | Беззубцева, М. М. Логика и методология научных исследований : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия : [16+] / М. М. Беззубцева, В. С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – 151 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596581">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596581</a>   | <i>электронное</i> | ∞ |
| 3 | Компьютерные технологии в научных исследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем АПК : Методология исследования инновационных электротехнологических процессов в программном комплексе ANSYS : учебное пособие / М. М. Беззубцева, В. С. Волков, А. В. Котов, К. Н. Обухов ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2014. – 196 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=445933">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=445933</a> | <i>электронное</i> | ∞ |
| 4 | Беззубцева, М. М. Моделирование электромеханических и электротехнологических процессов сельскохозяйственного потребителя : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия : [16+] / М. М. Беззубцева, В. С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – 198 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596592">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596592</a>  | <i>электронное</i> | ∞ |
| 5 | Беззубцева, М. М. Современные проблемы науки и образования : учебное пособие для обучающихся направления 35.04.06 – Агроинженерия, профиль «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем» : [16+] / М. М. Беззубцева, В. С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – 220 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596669">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=596669</a>   | <i>электронное</i> | ∞ |

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

## Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № п/п | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы  | Режим доступа   |
|-------|---|---|
| 1     | Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю.  | <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>           |
| 2     | Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю.  | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>         |
| 3     | Академия Google [Электронный ресурс]: поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку.       | <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a> |
| 4     | Библиографические базы данных ИНИОН по социальным и гуманитарным наукам [Электронный ресурс]: в базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН. | <a href="http://inion.ru/">http://inion.ru/</a>                     |
| 5     | Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека.   | <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>     |

## 7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины 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).

### *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 в 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 плоскочечатную 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 ознакомятся 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.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения занятий по дисциплине имеются лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные

учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление аспиранта (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).