

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

Факультет энергетики
Электрических машин и электропривода



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
22.04.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ
«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Харченко С.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электрических машин и электропривода	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Оськин С.В.	Согласовано	13.04.2026, № 10
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Стрижков И.Г.	Согласовано	24.04.2026, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины «Основы электротехнологии» является изучение основных физических и химических процессов, протекающих как в оборудовании во время преобразования электрической энергии, так и в биологических объектах во время воздействия физическими факторами.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение основных понятий и определений электротехнологии; ;
- Изучение основных технических средств электротехнологии, устройства и принципа действия электроустановок для получения озона, электроактивированных растворов, ультразвука и т.д. ;
- Разработка принципиальных электрических схем электротехнологических устройств; ;
- Расчет основных параметров электротехнологических устройств и их влияния на биологические объекты..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-ПЗ Пк-3. способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-ПЗ.3 Пк-3.3 использует современные методики в электротехнологиях по использованию и преобразованию электроэнергии в тепловую, химическую, механическую, световую.

Знать:

ПК-ПЗ.3/Зн1 Методы оценки показателей эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Зн2 Причины простоев сельскохозяйственной техники в организации

ПК-ПЗ.3/Зн3 Передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Зн4 Направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Зн5 Методика оценки риска от внедрения новых технологий (элементов технологий)

ПК-ПЗ.3/Зн6 Методика оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Зн7 Методика расчета затрат на внедрение и экономического эффекта от внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Зн8 Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей

ПК-ПЗ.3/Зн9 Знает современные методики в электротехнологиях по использованию и преобразованию электроэнергии в тепловую, химическую, механическую, световую

Уметь:

ПК-ПЗ.3/Ум1 Рассчитывать показатели эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Ум2 Выявлять причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники и оборудования, связанные с их неудовлетворительным техническим состоянием и нерациональным использованием

ПК-ПЗ.3/Ум3 Определять источники, осуществлять анализ и оценку профессиональной информации, используя различные информационные ресурсы

ПК-ПЗ.3/Ум4 Готовить заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Ум5 Выполнять анализ рисков от внедрения разрабатываемых мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Ум6 Определять ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Ум7 Оценивать затраты на внедрение и экономический эффект от внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

Владеть:

ПК-ПЗ.3/Нв1 Анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации

ПК-ПЗ.3/Нв2 Рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Нв3 Анализ передового отечественного и зарубежного опыта по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Нв4 Разработка предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Нв5 Внесение коррективов в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации

ПК-ПЗ.3/Нв6 Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-ПЗ.3/Нв7 Оценка эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Основы электротехнологии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах):
Очная форма обучения - 6, Заочная форма обучения - 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	108	3	33	1		16	16	75	Зачет
Всего	108	3	33	1		16	16	75	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	108	3	9	1		4	4	99	Зачет
Всего	108	3	9	1		4	4	99	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Краткий исторический очерк развития прикладной электротехнологии.	12		2		10	ПК-ПЗ.3

Тема 1.1. Краткий исторический очерк развития прикладной электротехнологии, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Роль и место прикладной электротехнологии в научно-техническом прогрессе.	12		2		10	
Раздел 2. Электрический нагрев.	14		2	2	10	ПК-ПЗ.3
Тема 2.1. Электрический нагрев. Теория электрического нагрева и способы его осуществления.	14		2	2	10	
Раздел 3. Процессы с использованием сильных электрических полей.	14		2	2	10	ПК-ПЗ.3
Тема 3.1. Процессы с использованием сильных электрических полей. Электроозонатор, особенности конструкции.	14		2	2	10	
Раздел 4. Методика расчета параметров и режимов технологий с использованием процесса озонирования.	14		2	2	10	ПК-ПЗ.3
Тема 4.1. Методика расчета параметров и режимов технологий с использованием процесса озонирования. Зерноочистительные машины с использованием озонированного оборудования.	14		2	2	10	
Раздел 5. Электрохимические процессы обработки сред и получения материалов.	14		2	2	10	ПК-ПЗ.3
Тема 5.1. Электрохимические процессы обработки сред и получения материалов. Теория электролитической диссоциации.	14		2	2	10	
Раздел 6. Электролиз.	10		2	2	6	ПК-ПЗ.3
Тема 6.1. Электролиз. Электродиализные установки. Методика расчета электродиализных установок.	10		2	2	6	
Раздел 7. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.	10		2	2	6	ПК-ПЗ.3

Тема 7.1. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.	10		2	2	6	
Раздел 8. Воздействие на биологические объекты лазерным излучением.	10		2	2	6	ПК-ПЗ.3
Тема 8.1. Воздействие на биологические объекты лазерным излучением.	10		2	2	6	
Раздел 9. Ультразвук.	9			2	7	ПК-ПЗ.3
Тема 9.1. Ультразвук. Воздействие ультразвука на биологические системы.	9			2	7	
Раздел 10. Промежуточная аттестация.	1	1				ПК-ПЗ.3
Тема 10.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	16	16	75	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Краткий исторический очерк развития прикладной электротехнологии.	15		2		13	ПК-ПЗ.3
Тема 1.1. Краткий исторический очерк развития прикладной электротехнологии, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Роль и место прикладной электротехнологии в научно-техническом прогрессе.	15		2		13	
Раздел 2. Электрический нагрев.	12			2	10	ПК-ПЗ.3
Тема 2.1. Электрический нагрев. Теория электрического нагрева и способы его осуществления.	12			2	10	
Раздел 3. Процессы с использованием сильных электрических полей.	12		2		10	ПК-ПЗ.3

Тема 3.1. Процессы с использование сильных электрических полей. Электроозонатор, особенности конструкции.	12		2		10	
Раздел 4. Методика расчета параметров и режимов технологий с использование процесса озонирования.	12			2	10	ПК-ПЗ.3
Тема 4.1. Методика расчета параметров и режимов технологий с использование процесса озонирования. Зерноочистительные машины с использованием озонированного оборудования.	12			2	10	
Раздел 5. Электрохимические процессы обработки сред и получения материалов.	10				10	ПК-ПЗ.3
Тема 5.1. Электрохимические процессы обработки сред и получения материалов. Теория электролитической диссоциации.	10				10	
Раздел 6. Электролиз.	10				10	ПК-ПЗ.3
Тема 6.1. Электролиз. Электродиализные установки. Методика расчета электродиализных установок.	10				10	
Раздел 7. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.	12				12	ПК-ПЗ.3
Тема 7.1. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.	12				12	
Раздел 8. Воздействие на биологические объекты лазерным излучением.	12				12	ПК-ПЗ.3
Тема 8.1. Воздействие на биологические объекты лазерным излучением.	12				12	
Раздел 9. Ультразвук.	12				12	ПК-ПЗ.3
Тема 9.1. Ультразвук. Воздействие ультразвука на биологические системы.	12				12	
Раздел 10. Промежуточная аттестация.	1	1				ПК-ПЗ.3
Тема 10.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	4	4	99	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Краткий исторический очерк развития прикладной электротехнологии.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 1.1. Краткий исторический очерк развития прикладной электротехнологии, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Роль и место прикладной электротехнологии в научно-техническом прогрессе.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Краткий исторический очерк развития прикладной электротехнологии, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Роль и место прикладной электротехнологии в научно-техническом прогрессе.

Раздел 2. Электрический нагрев.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 2.1. Электрический нагрев. Теория электрического нагрева и способы его осуществления.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Электрический нагрев. Теория электрического нагрева и способы его осуществления.

Раздел 3. Процессы с использованием сильных электрических полей.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 3.1. Процессы с использованием сильных электрических полей. Электроозонатор, особенности конструкции.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Процессы с использованием сильных электрических полей. Электроозонатор, особенности конструкции.

Раздел 4. Методика расчета параметров и режимов технологий с использованием процесса озонирования.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 4.1. Методика расчета параметров и режимов технологий с использованием процесса озонирования.

Зерноочистительные машины с использованием озонированного оборудования.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Методика расчета параметров и режимов технологий с использованием процесса озонирования.

Зерноочистительные машины с использованием озонированного оборудования.

Раздел 5. Электрохимические процессы обработки сред и получения материалов.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 5.1. Электрохимические процессы обработки сред и получения материалов. Теория электролитической диссоциации.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Электрохимические процессы обработки сред и получения материалов. Теория электролитической диссоциации.

Раздел 6. Электролиз.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 6.1. Электролиз. Электродиализные установки. Методика расчета электродиализных установок.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Электролиз. Электродиализные установки. Методика расчета электродиализных установок.

Раздел 7. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 7.1. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.

Раздел 8. Воздействие на биологические объекты лазерным излучением.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 8.1. Воздействие на биологические объекты лазерным излучением.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Воздействие на биологические объекты лазерным излучением.

Раздел 9. Ультразвук.

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 9.1. Ультразвук. Воздействие ультразвука на биологические системы.

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 12ч.)

Ультразвук. Воздействие ультразвука на биологические системы.

Раздел 10. Промежуточная аттестация.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 10.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Краткий исторический очерк развития прикладной электротехнологии.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между учеными и их открытиями в области электротехники:

- 1 М. Фарадей - А. Создание первого электродвигателя
- 2 Б.С. Якоби - Б. Открытие электромагнитной индукции
- 3 Э.В. Сименс - В. Изобретение генератора постоянного тока
- 4 Т. Эдисон - Г. Создание системы электрического освещения
- 5 Н. Тесла - Д. Разработка системы переменного тока

2. Расположите важнейшие этапы развития электротехники в хронологическом порядке:

- Б. Открытие электромагнитной индукции - 1
- В. Создание первого электродвигателя - 2
- Г. Изобретение электрической лампочки - 3
- Д. Разработка трехфазной системы передачи электроэнергии - 4
- Е. Появление первых промышленных электроприводов - 5

3. Опишите основные этапы развития прикладной электротехнологии, включая:

Период зарождения электротехники (XVIII-XIX века)

Развитие электроэнергетики в конце XIX века

Появление и развитие электроприводов

Современные тенденции развития электротехнологии

Влияние технологических революций на развитие электротехники

4. Какое открытие стало революционным для развития прикладной электротехнологии?

- А. Открытие электромагнитной индукции
- Б. Изобретение электрической лампочки
- В. Создание первого электродвигателя
- Г. Разработка трехфазной системы

5. Какие факторы способствовали развитию прикладной электротехнологии? (Выберите все верные варианты)

- А. Развитие фундаментальной науки
- Б. Потребности промышленности
- В. Военные нужды
- Г. Развитие материаловедения
- Д. Экономические интересы
- Е. Социальные потребности

Раздел 2. Электрический нагрев.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между методами электрического нагрева и их характеристиками:

- 1 Нагрев сопротивлением - А. Нагрев за счет вихревых токов
- 2 Индукционный нагрев - Б. Нагрев путем пропускания тока через материал
- 3 Диэлектрический нагрев - В. Нагрев в электромагнитном поле
- 4 Дуговой нагрев - Г. Нагрев между электродами электрической дугой

2. Расположите этапы расчета установки электрического нагрева в правильной последовательности:

- А. Определение мощности установки - 1
- Б. Выбор метода нагрева - 2

В. Расчет параметров нагревательного элемента - 3

Г. Анализ технологического процесса - 4

Д. Проверка температурного режима - 5

Е. Выбор схемы подключения - 6

3. Опишите основные методы электрического нагрева, включая:

Физические основы каждого метода

Области применения

Преимущества и недостатки

Расчетные формулы

Конструктивные особенности установок

4. Какой метод нагрева наиболее эффективен для поверхностной закалки деталей?

А. Нагрев сопротивлением

Б. Индукционный нагрев

В. Диэлектрический нагрев

Г. Дуговой нагрев

5. Какие факторы необходимо учитывать при выборе метода электрического нагрева?

(Выберите все верные варианты)

А. Свойства нагреваемого материала

Б. Требуемая температура нагрева

В. Производительность процесса

Г. Экономическая эффективность

Д. Габариты и форма изделия

Е. Требования к равномерности нагрева

Раздел 3. Процессы с использованием сильных электрических полей.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между процессами и их характеристиками:

1 Электрогидравлическая обработка - А. Обработка материалов с помощью электрических разрядов

2 Электроэрозионная обработка - Б. Воздействие ударной волны на материал

3 Электрическое распыление - В. Удаление материала путем испарения

4 Электрофорез - Г. Перенос частиц в электрическом поле

2. Расположите этапы проектирования установки для работы с сильными электрическими полями в правильной последовательности:

А. Расчет параметров электрического поля - 1

Б. Выбор материалов электродов - 2

В. Анализ технологического процесса - 3

Г. Проектирование системы изоляции - 4

Д. Расчет энергетических характеристик - 5

Е. Разработка системы безопасности - 6

3. Опишите основные процессы, происходящие в сильных электрических полях, включая:

Физические основы каждого процесса

Области применения

Преимущества и недостатки

Расчетные формулы

Конструктивные особенности установок

4. Какой процесс наиболее эффективен для обработки труднообрабатываемых материалов?

А. Электроэрозионная обработка

Б. Электрогидравлическая обработка

В. Электрофорез

Г. Электрическое распыление

5. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании установок для работы с сильными электрическими полями? (Выберите все верные варианты)

- А. Параметры электрического поля
- Б. Свойства обрабатываемого материала
- В. Требования к точности обработки
- Г. Условия безопасности
- Д. Энергоэффективность процесса
- Е. Экологические требования

Раздел 4. Методика расчета параметров и режимов технологий с использованием процесса озонирования.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между параметрами процесса озонирования и их влиянием на эффективность:

- 1 Концентрация озона - А. Определяет скорость разложения загрязняющих веществ
- 2 Время контакта - Б. Влияет на степень очистки
- 3 Температура среды - В. Влияет на стабильность озона
- 4 Влажность среды - Г. Определяет эффективность реакции

2. Расположите этапы расчета параметров установки озонирования в правильной последовательности:

- А. Определение необходимой концентрации озона - 1
- Б. Расчет производительности генератора озона - 2
- В. Анализ объекта обработки - 3
- Г. Выбор схемы распределения озона - 4
- Д. Расчет времени контакта - 5
- Е. Проверка эффективности процесса - 6

3. Опишите методику расчета параметров процесса озонирования, включая:

Анализ исходных данных объекта обработки
Расчет необходимой концентрации озона
Определение времени контакта
Выбор типа генератора озона
Расчет системы распределения озона
Оценка эффективности процесса

4. Какой фактор является определяющим при выборе мощности генератора озона?

- А. Объем обрабатываемой среды
- Б. Концентрация загрязняющих веществ
- В. Требуемая степень очистки
- Г. Время обработки

5. Какие факторы необходимо учитывать при расчете параметров процесса озонирования? (Выберите все верные варианты)

- А. Тип обрабатываемой среды
- Б. Начальная концентрация загрязнений
- В. Требуемая степень очистки
- Г. Температурный режим
- Д. Влажность среды
- Е. Наличие катализаторов

Раздел 5. Электрохимические процессы обработки сред и получения материалов.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между электрохимическими процессами и их характеристиками:

- 1 Электролиз - А. Процесс получения металлов из растворов

- 2 Гальванопокрытие - Б. Процесс осаждения металлов на поверхности
- 3 Анодное растворение - В. Процесс удаления материала
- 4 Электрохимическая очистка - Г. Процесс удаления примесей из растворов

2. Расположите этапы проектирования электрохимической установки в правильной последовательности:

- Б. Расчет плотности тока - 1
- В. Анализ технологического процесса - 2
- Г. Проектирование системы охлаждения - 3
- Д. Расчет геометрических параметров - 4
- Е. Разработка системы электролита - 5

3. Опишите основные электрохимические процессы, включая:

Физические основы каждого процесса
Области применения
Преимущества и недостатки
Расчетные формулы
Конструктивные особенности установок
Требования к электролитам

4. Какой фактор является определяющим при выборе режима электрохимической обработки?

- А. Плотность тока
- Б. Состав электролита
- В. Температура процесса
- Г. Материал электродов

5. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании электрохимических установок? (Выберите все верные варианты)

- А. Состав обрабатываемого материала
- Б. Требуемая точность обработки
- В. Производительность процесса
- Г. Энергоэффективность
- Д. Экологическая безопасность
- Е. Стоимость оборудования

Раздел 6. Электролиз.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между видами электролиза и их характеристиками:

- 1 Электролиз расплавов - А. Проводится при высоких температурах
- 2 Электролиз растворов - Б. Протекает в присутствии растворителя
- 3 Электролиз с инертными электродами - В. Используются нерастворимые электроды
- 4 Электролиз с растворимыми электродами - Г. Электроды участвуют в реакции

2. Расположите этапы проведения электролиза в правильной последовательности:

- А. Подготовка электродов - 1
- В. Сборка электролитической ячейки - 2
- Г. Подключение источника тока - 3
- Д. Контроль параметров процесса - 4
- Е. Проведение процесса электролиза - 5

3. Опишите основные аспекты процесса электролиза, включая:

Физические основы процесса
Законы Фарадея для электролиза
Факторы, влияющие на эффективность процесса
Расчетные формулы
Конструктивные особенности электролизеров
Области применения

4. Какой фактор является определяющим при выборе типа электролита для электролиза?

- А. Температура плавления
- Б. Электропроводность
- В. Стоимость
- Г. Плотность

5. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании процесса электролиза? (Выберите все верные варианты)

- А. Концентрация электролита
- Б. Плотность тока
- В. Температура процесса
- Г. Материал электродов
- Д. Напряжение питания
- Е. Скорость перемешивания

Раздел 7. Применение электроактивированных растворов в сельском хозяйстве.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между типами электроактивированных растворов и их применением:

- 1 Анолит - А. Дезинфекция помещений и оборудования
- 2 Католит - Б. Обработка семян перед посевом
- 3 Смешанный раствор - В. Борьба с вредителями растений
- 4 Электроактивированная вода - Г. Подкормка растений

2. Расположите этапы подготовки электроактивированного раствора в правильной последовательности:

- А. Выбор концентрации раствора - 1
- Б. Подготовка исходного раствора - 2
- В. Контроль параметров раствора - 3
- Г. Проведение электроактивации - 4
- Д. Настройка параметров процесса - 5
- Е. Фильтрация раствора - 6

3. Опишите технологию применения электроактивированных растворов в сельском хозяйстве, включая:

- Физические основы процесса электроактивации
- Методы получения различных типов растворов
- Технологию обработки растений и почвы
- Влияние на урожайность и качество продукции
- Экономическую эффективность применения

4. Какой фактор является определяющим при выборе типа электроактивированного раствора для обработки растений?

- А. Фаза развития растения
- Б. Тип почвы
- В. Вид культуры
- Г. Цель обработки

5. Какие факторы необходимо учитывать при применении электроактивированных растворов? (Выберите все верные варианты)

- А. Концентрация раствора
- Б. Время обработки
- В. Температурный режим
- Г. Влажность почвы
- Д. Фаза развития растения
- Е. Тип обрабатываемой культуры

Раздел 8. Воздействие на биологические объекты лазерным излучением.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между типами лазерного воздействия и их эффектами:

- 1 Низкоинтенсивное излучение - А. Стимуляция регенеративных процессов
- 2 Высокоинтенсивное излучение - Б. Коагуляция тканей
- 3 Пульсирующее излучение - В. Активация метаболизма
- 4 Непрерывное излучение - Г. Термическое разрушение тканей

2. Расположите этапы подготовки к лазерной процедуре в правильной последовательности:

- А. Выбор параметров излучения - 1
- Б. Оценка состояния объекта - 2
- В. Проведение предварительной диагностики - 3
- Г. Разработка плана воздействия - 4
- Д. Подготовка оборудования - 5
- Е. Контроль безопасности - 6

3. Опишите механизмы воздействия лазерного излучения на биологические объекты, включая:

Физические основы взаимодействия

Биологические эффекты

Методы дозирования излучения

Области применения

Противопоказания и ограничения

4. Какой параметр является определяющим при выборе режима лазерного воздействия?

- А. Длина волны излучения
- Б. Мощность излучения
- В. Время воздействия
- Г. Тип биологической ткани

5. Какие факторы необходимо учитывать при планировании лазерного воздействия? (Выберите все верные варианты)

- А. Состояние объекта воздействия
- Б. Глубина проникновения излучения
- В. Чувствительность ткани к излучению
- Г. Параметры окружающей среды
- Д. Время суток
- Е. Индивидуальные особенности объекта

Раздел 9. Ультразвук.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между областями применения ультразвука и их характеристиками:

- 1 Медицина - А. Диагностика и лечение
- 2 Промышленность - Б. Очистка и сварка материалов
- 3 Сельское хозяйство - В. Обработка семян и почвы
- 4 Научные исследования - Г. Изучение структуры веществ

2. Расположите этапы подготовки к ультразвуковой обработке в правильной последовательности:

- А. Выбор параметров воздействия - 1
- Б. Подготовка оборудования - 2
- В. Оценка объекта обработки - 3
- Г. Разработка технологического процесса - 4
- Д. Проведение пробной обработки - 5
- Е. Контроль качества - 6

3. Опишите основные аспекты применения ультразвука, включая:

Физические основы ультразвукового воздействия

Механизмы взаимодействия с веществом

Основные параметры ультразвукового поля

Методы генерации ультразвука

Области практического применения

4. Какой параметр является определяющим при выборе режима ультразвуковой обработки?

А. Частота ультразвука

Б. Интенсивность излучения

В. Продолжительность воздействия

Г. Тип обрабатываемого материала

5. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании ультразвуковой технологии? (Выберите все верные варианты)

А. Акустические свойства среды

Б. Температура обработки

В. Давление в системе

Г. Вязкость обрабатываемого материала

Д. Мощность генератора

Е. Геометрия обрабатываемой поверхности

Раздел 10. Промежуточная аттестация.

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Шестой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.3

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение электротехнологии как науки и области техники. Каковы ее цели и задачи в агропромышленном комплексе?

2. Опишите энергетический баланс в сельском хозяйстве и роль электротехнологий в его оптимизации.

3. Охарактеризуйте электромагнитное поле как носитель энергии. Каковы его частные формы и как они соотносятся с различными видами электротехнологических процессов?

4. Что такое вектор Пойнтинга и каков его физический смысл? Как он связан с передачей энергии в электромагнитном поле?

5. В чем сущность процесса поглощения энергии электромагнитного поля различными средами? От каких электрофизических свойств вещества и частоты поля зависит интенсивность поглощения?

6. Раскройте понятие «глубина проникновения поля» («скин-слой») в проводящую среду. Как она рассчитывается и какое влияние оказывает на эффективность индукционного нагрева?

7. Каковы основные технологические действия электрического тока и электромагнитного поля (тепловое, магнитное, механическое, химическое, биологическое)? Приведите примеры их проявления в сельскохозяйственном производстве.
8. Дайте классификацию электротермических процессов по способу преобразования электрической энергии в тепловую. В чем особенности электронагрева сопротивлением (прямого и косвенного)?
9. Опишите физическую сущность дугового электронагрева. В каких сельскохозяйственных установках он применяется?
10. Объясните принцип индукционного нагрева. Какие факторы определяют его эффективность, и где этот способ находит применение в АПК (сушка, обогрев, термообработка)?
11. Раскройте сущность диэлектрического (высокочастотного) нагрева. В чем его преимущества для обработки диэлектрических материалов (сушка зерна, дезинсекция)?
12. Каковы принципы работы установок инфракрасного (ИК) нагрева? Для каких технологических операций в сельском хозяйстве они используются?
13. Что такое электрошлаковый переплав и в каких задачах может применяться этот процесс (например, при ремонте деталей)?
14. В чем отличие камерных печей от других типов электротермических установок? Каковы их особенности и применение?
15. Каковы основные области применения электротехнологических процессов в растениеводстве (предпосевная обработка, обогрев, сушка, стимуляция роста)?
16. Каково применение электротехнологий в животноводстве (обогрев молодняка, создание микроклимата, доение, первичная обработка продукции)?
17. Опишите принципы и преимущества использования электротехнологий для электростимуляции растений и животных. Каков биологический эффект этих воздействий?
18. В чем заключается электротехнологическая обработка семян и посадочного материала перед посевом?
19. Какие электротехнологические методы применяются для сушки сельскохозяйственных продуктов и материалов? Сравните конвективную и диэлектрическую сушку.
20. Опишите процессы электрообработки для дезинсекции и дезинфекции зерна и продуктов его переработки.
21. Какие установки используются для косвенного подогрева воды и воздуха в системах вентиляции и отопления сельскохозяйственных объектов?
22. Приведите примеры использования электронагрева для поддержания микроклимата в хранилищах и теплицах.

23. Перечислите основные виды электрооборудования, применяемые в электротехнологических установках АПК. Каковы требования к их надежности и электробезопасности?

24. Какие функции выполняют средства автоматизации в электротехнологических процессах? Приведите примеры систем контроля и управления.

25. В чем заключаются особенности монтажа и наладки электрооборудования для сельскохозяйственного производства, особенно в контакте с биологическими объектами?

26. Какие виды релейной защиты и автоматики используются в электротехнологических установках для обеспечения их безопасной эксплуатации?

27. Каковы основные нормативные требования к электробезопасности при эксплуатации электротехнологического оборудования в сельском хозяйстве?

28. Назовите основные способы и средства энергосбережения в электротехнологических процессах АПК.

29. В чем суть альтернативных источников энергии и их возможное применение для питания электротехнологических установок (солнечная, ветровая энергия)?

Заочная форма обучения, Шестой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-ПЗ.3

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение электротехнологии как науки и области техники. Каковы ее цели и задачи в агропромышленном комплексе?

2. Опишите энергетический баланс в сельском хозяйстве и роль электротехнологий в его оптимизации.

3. Охарактеризуйте электромагнитное поле как носитель энергии. Каковы его частные формы и как они соотносятся с различными видами электротехнологических процессов?

4. Что такое вектор Пойнтинга и каков его физический смысл? Как он связан с передачей энергии в электромагнитном поле?

5. В чем сущность процесса поглощения энергии электромагнитного поля различными средами? От каких электрофизических свойств вещества и частоты поля зависит интенсивность поглощения?

6. Раскройте понятие «глубина проникновения поля» («скин-слой») в проводящую среду. Как она рассчитывается и какое влияние оказывает на эффективность индукционного нагрева?

7. Каковы основные технологические действия электрического тока и электромагнитного поля (тепловое, магнитное, механическое, химическое, биологическое)? Приведите примеры их проявления в сельскохозяйственном производстве.

8. Дайте классификацию электротермических процессов по способу преобразования электрической энергии в тепловую. В чем особенности электронагрева сопротивлением (прямого и косвенного)?

9. Опишите физическую сущность дугового электронагрева. В каких сельскохозяйственных установках он применяется?

10. Объясните принцип индукционного нагрева. Какие факторы определяют его эффективность, и где этот способ находит применение в АПК (сушка, обогрев, термообработка)?

11. Раскройте сущность диэлектрического (высокочастотного) нагрева. В чем его преимущества для обработки диэлектрических материалов (сушка зерна, дезинсекция)?

12. Каковы принципы работы установок инфракрасного (ИК) нагрева? Для каких технологических операций в сельском хозяйстве они используются?

13. Что такое электрошлаковый переплав и в каких задачах может применяться этот процесс (например, при ремонте деталей)?

14. В чем отличие камерных печей от других типов электротермических установок? Каковы их особенности и применение?

15. Каковы основные области применения электротехнологических процессов в растениеводстве (предпосевная обработка, обогрев, сушка, стимуляция роста)?

16. Каково применение электротехнологий в животноводстве (обогрев молодняка, создание микроклимата, доение, первичная обработка продукции)?

17. Опишите принципы и преимущества использования электротехнологий для электростимуляции растений и животных. Каков биологический эффект этих воздействий?

18. В чем заключается электротехнологическая обработка семян и посадочного материала перед посевом?

19. Какие электротехнологические методы применяются для сушки сельскохозяйственных продуктов и материалов? Сравните конвективную и диэлектрическую сушку.

20. Опишите процессы электрообработки для дезинсекции и дезинфекции зерна и продуктов его переработки.

21. Какие установки используются для косвенного подогрева воды и воздуха в системах вентиляции и отопления сельскохозяйственных объектов?

22. Приведите примеры использования электронагрева для поддержания микроклимата в хранилищах и теплицах.

23. Перечислите основные виды электрооборудования, применяемые в электротехнологических установках АПК. Каковы требования к их надежности и электробезопасности?

24. Какие функции выполняют средства автоматизации в электротехнологических процессах? Приведите примеры систем контроля и управления.

25. В чем заключаются особенности монтажа и наладки электрооборудования для сельскохозяйственного производства, особенно в контакте с биологическими объектами?

26. Какие виды релейной защиты и автоматики используются в электротехнологических установках для обеспечения их безопасной эксплуатации?

27. Каковы основные нормативные требования к электробезопасности при эксплуатации электротехнологического оборудования в сельском хозяйстве?

28. Назовите основные способы и средства энергосбережения в электротехнологических процессах АПК.

29. В чем суть альтернативных источников энергии и их возможное применение для питания электротехнологических установок (солнечная, ветровая энергия)?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Электротехнологии в сельском хозяйстве: учеб.-метод. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2020. - 103 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7126> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. КУРЧЕНКО Н. Ю. Электротехнологии в АПК: учеб. пособие / КУРЧЕНКО Н. Ю., Харченко С. Н. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 174 с. - 978-5-907597-62-4. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12290> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - Библиотечный ресурс
2. <https://masterscada.ru/> - Мастер Скада
3. <https://kiptorg.ru/kontakty> - Кипторг - электрооборудование, контроллеры, софты

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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 презентаций, учебных фильмов;
 - контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

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

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

201эл

компьютер Intel Core i3/500Gb/2GB/21,5" - 0 шт.

мегаомметр Е6-24 - 0 шт.

модуль МУ 110-224,8 - 0 шт.

портативный измерительный к-т с расходомером АКРОН-01 и датчиком толщиномера - 0 шт.

преобразователь частоты Delta VFD007L21B - 0 шт.

прибор FOTEK - 0 шт.

прибор S203TA Модуль анализатор трехфазный - 0 шт.

программный логический контроллер ПЛК110-220.60PM с кабелем - 0 шт.

программный логический контроллер ПЛК63-PPPRИИ-L - 0 шт.

проектор BenQ MW516 DLP 2800 ANSI WXGA10000:1 - 0 шт.

проектор мультимедийный Optoma EX-765 с кронштейном - 0 шт.

стеллаж - 0 шт.

шкаф управления электродвигат. - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем 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 зачетных 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 с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- 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.;
- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- 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.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

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 студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную 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.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную 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).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)