

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, Руководитель подразделения  
Шевченко А.А.  
(протокол от 26.04.2024 № 10)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
« ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ  
УПРАВЛЕНИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года  
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

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

**Разработчики:**

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России 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	16.04.2024, № 10
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	22.04.2024, № 8
3	Электрических машин и электропривода	Руководитель образовательной программы	Николаенко С.А.	Согласовано	22.04.2024, № 8

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - освоения дисциплины «Переходные процессы в автоматизированных системах управления» является формирование комплекса теоретических знаний основ переходных процессов необходимых для исследования электрических и магнитных процессов в электротехнических, электромеханических и электронных устройствах.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных законов электротехники и аналитических зависимостей для расчёта параметров переходных процессов электрических и магнитных цепей;
- освоение методов исследований и анализа переходных процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях..

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П2 ПК-2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.2 ПК-2.2 Осуществляет разработку автоматизированных систем управления, реализующих производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

*Знать:*

ПК-П2.2/Зн1 Основы технологий производства и первичной переработки растениеводческой и животноводческой продукции

ПК-П2.2/Зн2 Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.2/Зн3 Методы расчета состава машинно-тракторного парка

ПК-П2.2/Зн4 Природные и производственные факторы, определяющие качественный и количественный состав машинно-тракторного парка

ПК-П2.2/Зн5 Методы расчета состава специализированного звена по эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.2/Зн6 Содержание и порядок разработки операционно-технологических карт на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве

ПК-П2.2/Зн7 Методы определения потребности сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе в нефтепродуктах

ПК-П2.2/Зн8 Методы контроля качества механизированных операций в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.2/Зн9 Методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.2/Зн10 Порядок учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

ПК-П2.2/Зн11 Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей

*Уметь:*

ПК-П2.2/Ум1 Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.2/Ум2 Обосновывать оптимальную структуру и состав машинно-тракторного парка с учетом природно-климатических и производственных условий

ПК-П2.2/Ум3 Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации

ПК-П2.2/Ум4 Определять численность работников для выполнения работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники исходя из общей трудоемкости работ

ПК-П2.2/Ум5 Определять при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность

ПК-П2.2/Ум6 Определять при разработке операционно-технологических карт порядок контроля качества выполнения механизированных операций

ПК-П2.2/Ум7 Определять планируемый годовой и сезонный объем механизированных работ в сельском хозяйстве

ПК-П2.2/Ум8 Рассчитывать общую и календарную потребность сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе нефтепродуктах, с учетом объема выполняемых работ

ПК-П2.2/Ум9 Подбирать технические средства для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов

ПК-П2.2/Ум10 Определять потребность в средствах для заправки машин нефтепродуктами

ПК-П2.2/Ум11 Оценивать соответствие реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям

ПК-П2.2/Ум12 Оценивать эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.2/Ум13 Принимать корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий

ПК-П2.2/Ум14 Оформлять документы по учету сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

ПК-П2.2/Ум15 Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

*Владеть:*

ПК-П2.2/Нв1 Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.2/Нв2 Проектирование состава автоматизированных систем управления, реализующих производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.2/Нв3 Расчет состава специализированного звена по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации

- ПК-П2.2/Нв4 Разработка операционно-технологических карт на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве
- ПК-П2.2/Нв5 Разработка годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка
- ПК-П2.2/Нв6 Обеспечение машинно-тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами
- ПК-П2.2/Нв7 Выдача производственных заданий специализированному звену по эксплуатации сельскохозяйственной техники в соответствии с планами
- ПК-П2.2/Нв8 Контроль реализации разработанных планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники
- ПК-П2.2/Нв9 Учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Переходные процессы в автоматизированных системах управления» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 4, Заочная форма обучения - 4.

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

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

#### Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	45	1	14	16	14	63	Зачет с оценкой
Всего	108	3	45	1	14	16	14	63	

#### Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Четвертый семестр	108	3	13	1	4	2	6	95	Зачет с оценкой Контрольная работа
Всего	108	3	13	1	4	2	6	95	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

#### Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Переходные процессы в автоматизированных системах управления</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>63</b>	ПК-П2.2
Тема 1.1. Переходные процессы в автоматизированных системах управления	108	1	14	16	14	63	
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>63</b>	

#### Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Переходные процессы в автоматизированных системах управления</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>95</b>	ПК-П2.2
Тема 1.1. Переходные процессы в автоматизированных системах управления	108	1	4	2	6	95	
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>95</b>	

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

## **Раздел 1. Переходные процессы в автоматизированных системах управления**

**(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 95ч.;  
Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 14ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 63ч.)**

### **Тема 1.1. Переходные процессы в автоматизированных системах управления**

**(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 95ч.;  
Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 14ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 63ч.)**

Общие сведения и классический метод расчета переходных процессов

Переходные процессы в неразветвленной R, L, C цепи.

Расчет переходных процессов в разветвленных цепях.

Методы расчета переходных процессов.

Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.

Магнитное поле и магнитные цепи.

Нелинейные электрические цепи.

Имитационное моделирование переходных процессов в разветвленных цепях .

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Переходные процессы в автоматизированных системах управления**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Переходными процессами называют ...

процессы, возникающие в электрических цепях при переходе от одного установившегося режима к другому.

процессы, происходящие в цепях.

закономерности описывающие происходящие процессы.

процессы которые описываются первым и вторым законом коммутации.

физические процессы возникающие под действием электричества.

2. Установившимся режимом называется

режим в котором не изменяются электрические параметры.

режим в котором ток неизменен.

режим в котором напряжение неизменно.

режим при котором вольт-амперная характеристика имеет линейный вид.

режим в начале переходного процесса.

3. Причиной возникновения переходных процессов является

наличие в электрических цепях индуктивностей и ёмкостей.

наличие источника питания.

наличие нагрузки.

наличие электромагнитного поля.

наличие коммутационного оборудования.

4. Как называется момент времени до начала изменения энергетического состояния

коммутация.

независимые начальные условия.

электрическая величина после переходного процесса.

переходной процесс.

нет правильного ответа.

5. : Как называется момент времени между установившимися режимами

коммутация.

независимые начальные условия.  
электрическая величина после переходного процесса.  
переходной процесс.  
нет правильного ответа.

6. Отметьте правильное определение первого закона коммутации  
ток на индуктивности не может измениться скачком.  
ток на конденсаторе не может измениться скачком.  
напряжение на катушке не может измениться скачком.  
напряжение на конденсаторе не может измениться скачком.  
во время переходного процесса ток и напряжения не изменяются скачком

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Очная форма обучения, Четвертый семестр, Зачет с оценкой  
Контролируемые ИДК: ПК-П2.2*

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету
1. Законы коммутации.
2. Переходный и свободный процессы.
3. Особенности методов расчета переходных процессов.
4. Принцип расчета классическим методом.
5. Переходные процессы в цепи R, L.
6. Переходные процессы в цепи R, C.
7. Дифференциальное уравнение для свободных составляющих.
8. Аперриодический разряд конденсатора в цепи R, L, C.
9. Предельно аперриодический разряд в цепи R, L, C.
10. Периодический (колебательный) разряд конденсатора в цепи R, L, C.
11. Включение цепи R, L, C на постоянное напряжение.
12. Общее решение дифференциального уравнения третьей степени.
13. Особенности определения постоянных интегрирования.
14. Операторный метод расчета переходных процессов.
15. Частотный метод расчета переходных процессов.
16. Расчет переходных процессов с помощью интеграла Дюамеля.
17. Общее решение дифференциальных уравнений однородной линии.
18. Схема замещения для исследования волновых процессов в линии с распределенными параметрами.
19. Объяснить причины возникновения переходных процессов в электрических цепях.
20. Сформулировать первый и второй законы коммутации и объяснить их физический смысл.
21. Что такое "постоянная времени" и что она характеризует?
22. В чем заключается классический метод анализа переходных процессов?
23. Как можно получить дифференциальное уравнение электрического состояния линейной электрической цепи при переходном процессе?
24. Как можно представить полное решение дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами?
25. Каков физический смысл принужденной и свободной составляющих решения дифференциального уравнения?
26. Как определить необходимые для решения дифференциального уравнения начальные условия?
27. В чем заключается алгоритм расчета переходного процесса классическим способом?
28. Сформулируйте законы коммутации и объясните их физический смысл.
29. Катушка с параметрами L и R подключается к источнику постоянного напряжения. Составьте для этой цепи дифференциальное уравнение переходного процесса. Начертите схему.

30. Для случая, описанного в п. 2, выведите выражение тока для переходного процесса. Начертите соответствующую кривую тока.
31. Как определить постоянную времени цепи по заданной кривой тока переходного процесса? Объясните смысл и значение постоянной времени.
32. Через какой промежуток времени переходный процесс в цепи практически заканчивается?
32. По катушке с параметрами  $L$  и  $R$  проходит постоянный ток  $I$ . Затем катушка замыкается накоротко. Выведите выражение для тока переходного процесса, начертите кривую тока.

*Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Зачет с оценкой*  
*Контролируемые ИДК: ПК-П2.2*

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету
  1. Законы коммутации.
  2. Переходный и свободный процессы.
  3. Особенности методов расчета переходных процессов.
  4. Принцип расчета классическим методом.
  5. Переходные процессы в цепи  $R, L$ .
  6. Переходные процессы в цепи  $R, C$ .
  7. Дифференциальное уравнение для свободных составляющих.
  8. Аперриодический разряд конденсатора в цепи  $R, L, C$ .
  9. Предельно аперриодический разряд в цепи  $R, L, C$ .
  10. Периодический (колебательный) разряд конденсатора в цепи  $R, L, C$ .
  11. Включение цепи  $R, L, C$  на постоянное напряжение.
  12. Общее решение дифференциального уравнения третьей степени.
  13. Особенности определения постоянных интегрирования.
  14. Операторный метод расчета переходных процессов.
  15. Частотный метод расчета переходных процессов.
  16. Расчет переходных процессов с помощью интеграла Дюамеля.
  17. Общее решение дифференциальных уравнений однородной линии.
  18. Схема замещения для исследования волновых процессов в линии с распределенными параметрами.
  19. Объяснить причины возникновения переходных процессов в электрических цепях.
  20. Сформулировать первый и второй законы коммутации и объяснить их физический смысл.
  21. Что такое "постоянная времени" и что она характеризует?
  22. В чем заключается классический метод анализа переходных процессов?
  23. Как можно получить дифференциальное уравнение электрического состояния линейной электрической цепи при переходном процессе?
  24. Как можно представить полное решение дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами?
  25. Каков физический смысл принужденной и свободной составляющих решения дифференциального уравнения?
  26. Как определить необходимые для решения дифференциального уравнения начальные условия?
  27. В чем заключается алгоритм расчета переходного процесса классическим способом?
  28. Сформулируйте законы коммутации и объясните их физический смысл.
  29. Катушка с параметрами  $L$  и  $R$  подключается к источнику постоянного напряжения. Составьте для этой цепи дифференциальное уравнение переходного процесса. Начертите схему.
  30. Для случая, описанного в п. 2, выведите выражение тока для переходного процесса. Начертите соответствующую кривую тока.
  31. Как определить постоянную времени цепи по заданной кривой тока переходного процесса? Объясните смысл и значение постоянной времени.
  32. Через какой промежуток времени переходный процесс в цепи практически заканчивается?
  32. По катушке с параметрами  $L$  и  $R$  проходит постоянный ток  $I$ . Затем катушка замыкается

накоротко. Выведите выражение для тока переходного процесса, начертите кривую тока.

*Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Контрольная работа  
Контролируемые ИДК: ПК-П2.2*

Вопросы/Задания:

1. По какому математическому закону протекает переходной процесс  
синусоидальному.  
косинусоидальному.  
экспоненциальному.  
линейному.  
параболическому.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

*Основная литература*

1. Морозов В. В. Переходные процессы в линейных электрических цепях: учебно-методическое пособие / Морозов В. В.. - Ярославль: Ярославский ГАУ, 2019. - 76 с. - 978-5-98914-203-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/172595.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Кирилина О. И. Переходные процессы в электроэнергетических системах: лабораторный практикум: учебное пособие / Кирилина О. И.. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. - 43 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/177587.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Муравьев О. А. Переходные процессы на гидроэлектростанциях: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 строительство уникальных зданий и сооружений / Муравьев О. А.. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. - 78 с. - 978-5-7264- 2226-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/149224.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Ионов А. А. Переходные процессы. Магнитные и электрические цепи с взаимной индуктивностью. Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля: конспект лекций / Ионов А. А.. - Самара: СамГУПС, 2022. - 179 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/292454.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Ларин, А.М. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах: Учебное пособие / А.М. Ларин, Д.В. Полковниченко, И.Б. Гуляева. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 268 с. - 978-5-9729-1065-6. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1902/1902484.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

*Дополнительная литература*

1. Ким., К. К. Переходные процессы в асинхронной машине: монография / К. К. Ким., К. И. Ким., - Переходные процессы в асинхронной машине - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 82 с. - 978-5-4497-2441-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/135241.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Переходные процессы в линейных электрических цепях: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2015. - 88 с. - 978-5-94672-776-1. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6911> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Мякишев, В.М. Переходные процессы в линейных электрических цепях (в примерах): Учебное пособие / В.М. Мякишев, М.С. Жеваев. - 2 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 347 с. - 978-5-16-105866-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znaniium.com/cover/1741/1741522.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Кирилин А. А. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах: практикум для студентов направления подготовки 35.03.06 «агроинженерия», профиль «электрооборудование и электротехнологии» очной и заочной форм обучения / Кирилин А. А.. - 2-е изд. - пос. Караваяво: КГСХА, 2016. - 40 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133720.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - 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://simintech.ru/> - SimInTech: программный компонент для моделирования работы САУ

## **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.

Компьютерный класс

107эл

датчик влажности и температуры KPL 3/5 - 0 шт.

двигатель электр.П-51 - 0 шт.

дробилка ДШК - 0 шт.

измеритель параметров защитного отключения ПЗО-500 ПРО - 0 шт.

измеритель параметров петли "фаза-нуль" ИНФ-200 - 0 шт.

измеритель показателей качества эл. энергии Ресурс-UF2V-0N52-5-100-1000 - 0 шт.

измеритель сопротивления ИС-10 базовый комплектация с клещами - 0 шт.

иономер И-500 - 0 шт.

киноэкран ScreeerMedia 180\*180 - 0 шт.

компьют.Р4 2,33/2x1024/250Gb/20\* - 0 шт.

компьют.Р4 2.4/512Mb/160Gb/17 - 0 шт.

компьют.Р4 3.2/1024/250GB/19 - 0 шт.

компьют.Р-4/256/40Gb/17 - 0 шт.

компьют.Р-4/512/80Gb/17 - 0 шт.

компьютР-4/3С/512/120Gb/DVD/18 - 0 шт.

Компьютер С654751Ц NL-AMD / Asus TUF GAMING X570-PLUS/4x32GB (монитор Samsung) - 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 плоскочечную 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», «проектор» 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 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 плоскочечную 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)**