

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Научно-образовательный центр биофизических исследований в сфере фармацевтики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.03.02 ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, КОНТРОЛЯ И
УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Производство готовых лекарственных средств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2021

Срок получения образования: очная форма обучения – 4 года

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

Разработчики:

Кандидат биологических наук, доцент Бабенко А. Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 922

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Научно-образовательный центр биофизических исследований в сфере фармацевтики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Васин Андрей Владимирович	Рассмотрено	08.06.2021, № 15
2	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	29.06.2021, № 9
3	Кафедра промышленной технологии лекарственных препаратов	Ответственный за образовательную программу	Басевич Анна Викторовна	Согласовано	30.06.2021

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Марченко Алексей Леонидович	Согласовано	30.06.2021, № 11

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

Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.5/Зн1 Знать основные принципы устройства и работы цифрового электронного оборудования

УК-1.5/Зн2 Знать основные принципы и закономерности цифрового представления информации для решения поставленных задач

Уметь:

УК-1.5/Ум5 Уметь формулировать требования к цифровому оборудованию, необходимому для решения поставленной задачи, а также эксплуатировать и настраивать простейшее цифровое электронное оборудование

УК-1.5/Ум6 Уметь корректно представлять данные необходимые для анализа задач в дискретной (цифровой) форме

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.03.02 «Цифровые устройства измерения, контроля и управления» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.14 Аналитическая химия;

Б1.В.03 Инженерная графика;

Б1.О.05 Информатика;

Б1.О.02 Математика;

Б1.В.06 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;

Б1.О.08 Основы теории вероятности и математической статистики;

Б1.В.ДВ.02.01 Приложение линейной алгебры для решения технологических задач;

Б1.О.13 Физическая химия;

Б1.В.ДВ.02.02 Численные методы;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.06.02 Биотрансформация лекарственных веществ;

Б1.В.ДВ.06.03 Введение в фармакологию;

Б1.О.29 Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;

Б1.В.ДВ.03.03 Оптические методы в физической химии;

Б1.О.18 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;

Б1.В.ДВ.03.01 Физические основы дизайна молекул;

Б1.О.22 Философия;

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

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	42	24	12	6	64	Зачет (2)
Всего	108	3	42	24	12	6	64	2

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение. Основы цифровой электроники.	17	2	4	10	1	УК-1.5
Тема 1.1. Основы цифровой электроники	17	2	4	10	1	
Раздел 2. Разновидности цифровых (логических) устройств.	34	4	8	20	2	УК-1.5
Тема 2.1. Комбинационные логические устройства.	17	2	4	10	1	
Тема 2.2. Последовательностные логические устройства.	17	2	4	10	1	
Раздел 3. Получение, обработка, отображение и хранение информации в цифровой форме.	34	4	8	20	2	УК-1.5
Тема 3.1. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП).	17	2	4	10	1	

Тема 3.2. Хранение и отображение цифровой информации.	17	2	4	10	1	
Раздел 4. Основы микроэлектроники. Устройство компьютера.	21	2	4	14	1	
Тема 4.1. Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство компьютера.	21	2	4	14	1	УК-1.5
Итого	106	12	24	64	6	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение. Основы цифровой электроники.

Тема 1.1. Основы цифровой электроники

Введение. Предмет Цифровые устройства. Определение и содержание понятий информация, сообщение, сигнал. Аналоговая и дискретная формы представления информации. Двоичная форма записи чисел. Двоичные коды. Математические основы синтеза и анализа ЦУ. Основные понятия и определения, постулаты и законы алгебры логики. Способы задания логических функций: таблицы истинности, совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Элементарные логические функции. Суперпозиция логических функций. Понятие функционально полного набора.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Собеседование		30
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		20

Раздел 2. Разновидности цифровых (логических) устройств.

Тема 2.1. Комбинационные логические устройства.

Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Сумматоры. и др.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Собеседование		30
Расчетно-графическая работа		500
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		20

Тема 2.2. Последовательностные логические устройства.

Триггеры. Устройство и принцип действия. RS-триггеры. D-триггеры, T-триггеры, JK-триггеры, MS-триггеры и др. Регистры (ячейки памяти). Параллельные регистры. Последовательные (сдвигающие) регистры. Реверсивные и универсальные регистры. Двоичные счетчики. Делители частоты следования импульсов.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Собеседование		30
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		20

Раздел 3. Получение, обработка, отображение и хранение информации в цифровой форме.

Тема 3.1. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП).

Правила преобразования аналоговых физических величин в дискретную цифровую форму и обратно. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи различных типов. Теорема Котельникова. Особенности работы цифровых измерительных приборов. Точность и быстродействие цифровых измерительных приборов.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Собеседование		30
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		20

Тема 3.2. Хранение и отображение цифровой информации.

Носители информации исторический обзор. Магнитные носители цифровой информации. Оптические носители цифровой информации. Твердотельные полупроводниковые носители информации. Различные устройства индикации и отображения информации.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Собеседование		30
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		20

Раздел 4. Основы микроэлектроники. Устройство компьютера.

Тема 4.1. Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство компьютера.

Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство. Назначение. Классификация. Устройство компьютера. Микропроцессоры и микроконтроллеры.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Собеседование		30
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		20

4.3. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (12 ч.)

Раздел 1. Введение. Основы цифровой электроники. (2 ч.)

Тема 1.1. Основы цифровой электроники (2 ч.)

1. Введение. Предмет Цифровые устройства. Определение и содержание понятий информация, сообщение, сигнал. Аналоговая и дискретная формы представления информации. Двоичная форма записи чисел. Двоичные коды. Математические основы синтеза и анализа ЦУ. Основные понятия и определения, постулаты и законы алгебры логики. Способы задания логических функций: таблицы истинности, совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Элементарные логические функции. Суперпозиция логических функций. Понятие функционально полного набора.

Раздел 2. Разновидности цифровых (логических) устройств. (4 ч.)

Тема 2.1. Комбинационные логические устройства. (2 ч.)

1. Комбинационные логические устройства. Принципы работы и синтеза. Шифраторы. Дешифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Сумматоры. и др.

Тема 2.2. Последовательностные логические устройства. (2 ч.)

1. Триггеры. Устройство и принцип действия. RS-триггеры. D-триггеры, T-триггеры, JK-триггеры, MS-триггеры и др. Регистры (ячейки памяти). Параллельные регистры. Последовательные (сдвигающие) регистры. Реверсивные и универсальные регистры. Двоичные счетчики. Делители частоты следования импульсов.

Раздел 3. Получение, обработка, отображение и хранение информации в цифровой форме. (4 ч.)

Тема 3.1. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). (2 ч.)

1. Правила преобразования аналоговых физических величин в дискретную цифровую форму и обратно. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи различных типов. Теорема Котельникова. Особенности работы цифровых измерительных приборов. Точность и быстродействие цифровых измерительных приборов.

Тема 3.2. Хранение и отображение цифровой информации. (2 ч.)

1. Носители информации исторический обзор. Магнитные носители цифровой информации. Оптические носители цифровой информации. Твердотельные полупроводниковые носители информации. Различные устройства индикации и отображения информации. Газоразрядные, электролюминесцентные, электронно-лучевые, жидкокристаллические и т.д. индикаторы

Раздел 4. Основы микроэлектроники. Устройство компьютера. (2 ч.)

Тема 4.1. Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство компьютера. (2 ч.)

1. Элементная база цифровой электроники. Виды цифровой логики: РТЛ, ТТЛ, КМОП-логика и т.д. Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство. Назначение. Классификация. Устройство компьютера. Микропроцессоры и микроконтроллеры.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (24 ч.)

Раздел 1. Введение. Основы цифровой электроники. (4 ч.)

Тема 1.1. Основы цифровой электроники (4 ч.)

1. Вводное занятие. Основы цифровой электроники. Математическое описание работы электрической схемы. Аналоговая и дискретная форма представления информации. Аналоговая и дискретная электроника.

2. Позиционные системы счисления. Представление чисел в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Алгебра логики. Логические функции. Использование алгебры логики для математического описания работы дискретной электроники. Основные логические элементы. Двоичные коды представления чисел.

Раздел 2. Разновидности цифровых (логических) устройств. (8 ч.)

Тема 2.1. Комбинационные логические устройства. (4 ч.)

1. Шифратор. Математическое описание работы двоичного шифратора. Построение n-разрядного шифратора из элементарных логических элементов. Дешифратор. Мультиплексор. Демультимплексор. Коммутатор. Математическое описание работы. Устройство.

2. Сложение двоичных чисел. Полусумматор. Полный сумматор. Математическое описание работы. Устройство. Построение из элементарных логических элементов. Двоичный Сумматор-вычитатель. Универсальное арифметико-логическое устройство (АЛУ).

Тема 2.2. Последовательностные логические устройства. (4 ч.)

1. Триггеры. Устройство и принцип действия. RS-триггеры. D-триггеры, T-триггеры, JK-триггеры, MS-триггеры и др.

2. Регистры (ячейки памяти). Параллельные регистры. Последовательные (сдвигающие)

регистры. Реверсивные и универсальные регистры. Двоичные счетчики. Делители частоты следования импульсов.

Раздел 3. Получение, обработка, отображение и хранение информации в цифровой форме. (8 ч.)

Тема 3.1. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). (4 ч.)

1. Перевод электрических сигналов из аналоговой в цифровую (дискретную) форму и обратно. Цифро-аналоговые и аналоговоцифровые преобразователи различных типов. Конструкция, характеристики и особенности работы. Теорема Котельникова.

2. Цифровые измерительные приборы. преимущества и недостатки. Особенности работы цифровых измерительных приборов. Факторы влияющие на точность цифровых измерительных приборов.

Тема 3.2. Хранение и отображение цифровой информации. (4 ч.)

1. Носители информации исторический обзор. Магнитные носители цифровой информации. Оптические носители цифровой информации. Твердотельные полупроводниковые носители информации.

2. Различные устройства индикации и отображения информации. Газоразрядные индикаторы. Электронно-вакуумные индикаторы. Электролюминесцентные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы.

Раздел 4. Основы микроэлектроники. Устройство компьютера. (4 ч.)

Тема 4.1. Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство компьютера. (4 ч.)

1. Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство. Назначение. Классификация. Устройство компьютера. Микропроцессоры и микроконтроллеры.

2. Завершающее занятие. Допуск к зачету.

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (6 ч.)

Раздел 1. Введение. Основы цифровой электроники. (1 ч.)

Тема 1.1. Основы цифровой электроники (1 ч.)

1. Косультация по сложным вопросам освоения темы "Основы цифровой электроники".

Раздел 2. Разновидности цифровых (логических) устройств. (2 ч.)

Тема 2.1. Комбинационные логические устройства. (1 ч.)

1. Косультация по сложным вопросам освоения темы "Комбинационные логические устройства".

Тема 2.2. Последовательностные логические устройства. (1 ч.)

1. Косультация по сложным вопросам освоения темы "Последовательностные логические устройства".

Раздел 3. Получение, обработка, отображение и хранение информации в цифровой форме. (2 ч.)

Тема 3.1. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). (1 ч.)

1. Косультация по сложным вопросам освоения темы "Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП)".

Тема 3.2. Хранение и отображение цифровой информации. (1 ч.)

1. Косультация по сложным вопросам освоения темы "Хранение и отображение цифровой информации".

Раздел 4. Основы микроэлектроники. Устройство компьютера. (1 ч.)

Тема 4.1. Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство компьютера. (1 ч.)

1. Косультация по сложным вопросам освоения темы "Основы микроэлектроники. Устройство

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (64 ч.)

Раздел 1. Введение. Основы цифровой электроники. (10 ч.)

Тема 1.1. Основы цифровой электроники (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы.
3. Изучение вопросов, выделенных в лекционном курсе для самостоятельного изучения.

Раздел 2. Разновидности цифровых (логических) устройств. (20 ч.)

Тема 2.1. Комбинационные логические устройства. (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы.
3. Изучение вопросов, выделенных в лекционном курсе для самостоятельного изучения.

Тема 2.2. Последовательностные логические устройства. (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы.
3. Изучение вопросов, выделенных в лекционном курсе для самостоятельного изучения.

Раздел 3. Получение, обработка, отображение и хранение информации в цифровой форме. (20 ч.)

Тема 3.1. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы.
3. Изучение вопросов, выделенных в лекционном курсе для самостоятельного изучения.

Тема 3.2. Хранение и отображение цифровой информации. (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы.
3. Изучение вопросов, выделенных в лекционном курсе для самостоятельного изучения.

Раздел 4. Основы микроэлектроники. Устройство компьютера. (14 ч.)

Тема 4.1. Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство компьютера. (14 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
2. Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы.
3. Изучение вопросов, выделенных в лекционном курсе для самостоятельного изучения.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Четвертый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме итогового тестирования по дисциплине.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Оценка за зачет проставляется на основании итогового балла, отраженного в рейтинговом листе, входящем в состав портфолио студента:

"Зачтено": 600-1000 баллов, "Незачтено": менее 600 баллов.

Если по итогам проведённой промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Новиков Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]: - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 392 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89431.html>

2. Музылева И. В. Основы цифровой техники [Электронный ресурс]: - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 250 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94857.html>

Дополнительная литература

1. Златопольский Д. М. Занимательная информатика [Электронный ресурс]: - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 425 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89206.html>

2. Сперанский В. С. Конспект лекций по курсу Микропроцессоры и цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]: - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2013. - 102 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63339.html>

3. Дыбко М. А., Удовиченко А. В., Волков А. Г. Цифровая микроэлектроника [Электронный ресурс]: - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 200 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98759.html>

4. Микушин А. В., Сединин В. И. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]: - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 319 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69569.html>

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. youtube.com - YouTube видеохостинг

2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

3. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

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

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения

консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2081>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2081>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2081>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2081>

Учебно-методическое обеспечение:

Бабенко А.Ю. Цифровые устройства измерения, контроля и управления : электронный учебно-методический комплекс / А.Ю. Бабенко; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2081> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

Собеседование

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Расчетно-графической работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.

Собеседование

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.