

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ
КАФЕДРА МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИНТЭЛ

Протокол № 2

от 26.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 03.03.01 Прикладные математика и физика

| Семестр | Трудоемкость, кред. | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | В форме практической подготовки/В | СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|---|-----------|-----------|--|
| 7 | 4 | 144 | 48 | 32 | 0 | | 28 | 0 | Э |
| 8 | 2 | 72 | 36 | 24 | 0 | | 12 | 0 | З |
| Итого | 6 | 216 | 84 | 56 | 0 | 10 | 40 | 0 | |

АННОТАЦИЯ

Целями освоения учебной дисциплины являются освоение принципов автоматизации приборов и установок и обработка информации; ознакомление с элементной базой вычислительной и микропроцессорной техники; получение навыков в автоматизации научных исследований, приборов и установок.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются освоение принципов автоматизации приборов и установок и обработка информации; ознакомление с элементной базой вычислительной и микропроцессорной техники; получение навыков в автоматизации научных исследований, приборов и установок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Информационные технологии в физических исследованиях являются основой научно-исследовательской и инженерно – внедренческой работы инженера-физика.

В качестве базовых знаний для усвоения дисциплины необходимы знания стандартного цикла курсов электротехники и высшей математики, умение пользоваться персональным компьютером.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------------------------|--|
|--------------------------------|--|

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

| Задача профессиональной деятельности (ЗПД) | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта) | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|---|---|--|--|
| научно-исследовательский | | | |
| Участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых | Природные и социальные явления и процессы | ПК-3.2 [1] - Способен применять методы математической и теоретической физики, методы математического и компьютерного моделирования | З-ПК-3.2[1] - Знать методы математической и теоретической физики, методы математического и компьютерного моделирования |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации</p> | | <p>процессов в области физики кинетических явлений</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104</p> | <p>процессов в области физики кинетических явлений; У-ПК-3.2[1] - Уметь применять методы математической и теоретической физики, методы математического и компьютерного моделирования процессов в области физики кинетических явлений; В-ПК-3.2[1] - Владеть методами математической и теоретической физики, методами математического и компьютерного моделирования процессов в области физики кинетических явлений</p> |
| <p>Выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты</p> | <p>Модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально - экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса</p> | <p>ПК-4 [1] - Способен критически оценивать применяемые методики и методы исследования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.044, 40.104</p> | <p>З-ПК-4[1] - Знать основные методики и методы исследования в сфере своей профессиональной деятельности ; У-ПК-4[1] - Уметь анализировать и критически оценивать применяемые методики и методы исследования.; В-ПК-4[1] - Владеть навыками выбора и критической оценки применяемых методик и методов исследования в сфере своей профессиональной деятельности</p> |
| <p>производственно-технологический</p> | | | |
| <p>Квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования,</p> | <p>Модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и</p> | <p>ПК-3.3 [1] - Способен использовать современные языки и методы программирования,</p> | <p>З-ПК-3.3[1] - Знать современные языки и методы программирования, комплексы</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров</p> | <p>разработок в области математики, физики и других естественных и социально - экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса</p> | <p>комплексы прикладных компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.044, 40.104</p> | <p>прикладных компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов;</p> <p>У-ПК-3.3[1] - Уметь использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов;</p> <p>В-ПК-3.3[1] - Владеть современными языками и методами программирования, комплексами прикладных компьютерных программ, сетевыми технологиями при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов</p> |
|---|--|---|---|

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| <p>Направления/цели воспитания</p> | <p>Задачи воспитания (код)</p> | <p>Воспитательный потенциал дисциплин</p> |
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за</p> | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального</p> |

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| | научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17) | модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты. |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18) | Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование | 1.Использование воспитательного потенциала |

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| | <p>научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p> | <p>дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2. Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий. |
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)</p> | <p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения,</p> |

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| | | <p>ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p> |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23) | <p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.</p> |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины | Недели | Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции |
|------------------|---|--------|--|---|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| <i>7 Семестр</i> | | | | | | | |
| 1 | Раздел 1 | 1-8 | 24/16/0 | | 25 | Зд-8 | З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4 |
| 2 | Раздел 2 | 9-16 | 24/16/0 | | 25 | Зд-16 | В-ПК-3.3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК- |

| | | | | | | | |
|---|---|------|---------|--|----|-------|--|
| | | | | | | | 3.3 |
| | <i>Итого за 7 Семестр</i> | | 48/32/0 | | 50 | | |
| | Контрольные мероприятия за 7 Семестр | | | | 50 | Э | 3-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, 3-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4 |
| | <i>8 Семестр</i> | | | | | | |
| 1 | Раздел 1 | 1-8 | 32/0/0 | | 25 | Зд-8 | 3-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, 3-ПК-3.3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3 |
| 2 | Раздел 2 | 9-15 | 4/24/0 | | 25 | Зд-15 | 3-ПК-3.2, В-ПК-3.2, |

| | | | | | | | |
|--|---|--|---------|--|----|---|--|
| | | | | | | | У-ПК-3.2, 3-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4 |
| | <i>Итого за 8 Семестр</i> | | 36/24/0 | | 50 | | |
| | Контрольные мероприятия за 8 Семестр | | | | 50 | 3 | 3-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, 3-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4 |

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|--------------------|----------------------------|
| Зд | Задание (задача) |
| З | Зачет |
| Э | Экзамен |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недел и | Темы занятий / Содержание | Лек., час. | Пр./сем. , час. | Лаб., час. |
|-------------|---|------------------------|--------------------|---------------|
| | <i>7 Семестр</i> | 48 | 32 | 0 |
| 1-8 | Раздел 1 | 24 | 16 | 0 |
| 1 | Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Наиболее доступные микроконтроллеры для простых задач автоматизации. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 3 - 6 | Основы синтаксиса языка C++ для программирования МК. Основы синтаксиса языка C++ для программирования МК. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 12 | 8 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Компоненты МК. Компоненты МК. Универсальный ввод-вывод. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Компоненты МК. Компоненты МК. Встроенные АЦП. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 9-16 | Раздел 2 | 24 | 16 | 0 |
| 9 | Компоненты МК. Компоненты МК. Прерывания. Контроллеры прерываний. Назначение и функции контроллеров прерываний. Алгоритм обработки прерываний. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Компоненты МК. Компоненты МК. Таймеры. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Компоненты МК. Компоненты МК. Последовательный ввод-вывод. Внешняя периферия. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Средства автоматизации масс-спектрометрических измерений. АЦП и ЦАП для регистрации слабых сигналов и записи масс-спектров. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Автоматизация записи масс-спектров с помощью компьютера и формирование их «твердого» отображения. Автоматизация записи масс-спектров с помощью компьютера и формирование их «твердого» отображения. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |

| | | | | |
|-------------|--|------------------------|----|---|
| 14 | Программное обеспечение для сбора и записи масс-спектров. Первичная обработка масс-спектральных данных. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 3 | 2 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 15 - 16 | Программное обеспечение для сбора и записи масс-спектров. Вторичная обработка масс-спектральных данных. В статических и динамических масс-спектрометрах. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 6 | 4 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| | <i>8 Семестр</i> | 36 | 24 | 0 |
| 1-8 | Раздел 1 | 32 | 0 | 0 |
| 1 | Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Наиболее доступные микроконтроллеры для простых задач автоматизации. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 3 - 6 | Основы синтаксиса языка C++ для программирования МК. Основы синтаксиса языка C++ для программирования МК. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 16 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Компоненты МК. Компоненты МК. Универсальный ввод-вывод. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Компоненты МК. Компоненты МК. Встроенные АЦП. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 9-15 | Раздел 2 | 4 | 24 | 0 |
| 9 | Компоненты МК. Компоненты МК. Прерывания. Контроллеры прерываний. Назначение и функции контроллеров прерываний. Алгоритм обработки прерываний. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Компоненты МК. Компоненты МК. Таймеры. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 0 | 4 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Компоненты МК. Компоненты МК. Последовательный ввод-вывод. Внешняя периферия. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 0 | 4 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Средства автоматизации масс-спектрометрических измерений. АЦП и ЦАП для регистрации слабых сигналов и записи масс-спектров. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 0 | 4 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Автоматизация записи масс-спектров с помощью компьютера и формирование их «твердого» отображения. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 0 | 4 | 0 |
| | | Онлайн | | |

| | | | | |
|---------|--|------------------------|---|---|
| | Автоматизация записи масс-спектров с помощью компьютера и формирование их «твердого» отображения. | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Программное обеспечение для сбора и записи масс-спектров. Первичная обработка масс-спектральных данных. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 0 | 4 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| 15 - 16 | Программное обеспечение для сбора и записи масс-спектров. Вторичная обработка масс-спектральных данных. В статических и динамических масс-спектрометрах. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 0 | 4 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|----------------------------------|
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| Недели | Темы занятий / Содержание |
|--------|--|
| | <i>7 Семестр</i> |
| 1 | Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. |
| 2 | Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Наиболее доступные микроконтроллеры для простых задач автоматизации. |
| 3 - 6 | Основы синтаксиса языка C++ для программирования МК. Основы синтаксиса языка C++ для программирования МК. |
| 7 | Компоненты МК. Компоненты МК. Универсальный ввод-вывод. |
| 8 | Компоненты МК. Компоненты МК. Встроенные АЦП. |
| 9 | Компоненты МК. Компоненты МК. Прерывания. Контроллеры прерываний. Назначение и функции контроллеров прерываний. Алгоритм обработки прерываний. |
| 10 | Компоненты МК. Компоненты МК. Таймеры. |
| 11 | Компоненты МК. |

| | |
|---------|---|
| | Компоненты МК. Последовательный ввод-вывод. Внешняя периферия. |
| 12 | Средства автоматизации масс-спектрометрических измерений. АЦП и ЦАП для регистрации слабых сигналов и записи масс-спектров. |
| 13 | Автоматизация записи масс-спектров с помощью компьютера и формирование их «твердого» отображения. Автоматизация записи масс-спектров с помощью компьютера и формирование их «твердого» отображения. |
| 14 | Программное обеспечение для сбора и записи масс-спектров. Первичная обработка масс-спектральных данных. |
| 15 - 16 | Программное обеспечение для сбора и записи масс-спектров. Вторичная обработка масс-спектральных данных. В статических и динамических масс-спектрометрах. |
| | <i>8 Семестр</i> |
| 1 | Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. |
| 2 | Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Наиболее доступные микроконтроллеры для простых задач автоматизации. |
| 3 - 6 | Основы синтаксиса языка C++ для программирования МК. Основы синтаксиса языка C++ для программирования МК. |
| 7 | Компоненты МК. Компоненты МК. Универсальный ввод-вывод. |
| 8 | Компоненты МК. Компоненты МК. Встроенные АЦП. |
| 9 | Компоненты МК. Компоненты МК. Прерывания. Контроллеры прерываний. Назначение и функции контроллеров прерываний. Алгоритм обработки прерываний. |
| 10 | Компоненты МК. Компоненты МК. Таймеры. |
| 11 | Компоненты МК. Компоненты МК. Последовательный ввод-вывод. Внешняя периферия. |
| 12 | Средства автоматизации масс-спектрометрических измерений. АЦП и ЦАП для регистрации слабых сигналов и записи масс-спектров. |
| 13 | Автоматизация записи масс-спектров с помощью компьютера и формирование их «твердого» отображения. Автоматизация записи масс-спектров с помощью компьютера и формирование их «твердого» отображения. |

| | |
|---------|--|
| 14 | Программное обеспечение для сбора и записи масс-спектров. Первичная обработка масс-спектральных данных. |
| 15 - 16 | Программное обеспечение для сбора и записи масс-спектров. Вторичная обработка масс-спектральных данных. В статических и динамических масс-спектрометрах. |

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс реализует компетентностный подход и предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий (компьютерные практикумы, разбор домашних заданий, система контрольно-измерительных материалов, включая тесты) а также, проведение занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1) | Аттестационное мероприятие (КП 2) |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ПК-3.2 | З-ПК-3.2 | Э, Зд-8, Зд-16 | З, Зд-8, Зд-15 |
| | У-ПК-3.2 | Э, Зд-8, Зд-16 | З, Зд-8, Зд-15 |
| | В-ПК-3.2 | Э, Зд-8, Зд-16 | З, Зд-8, Зд-15 |
| ПК-3.3 | З-ПК-3.3 | Э, Зд-8, Зд-16 | З, Зд-8, Зд-15 |
| | У-ПК-3.3 | Э, Зд-8, Зд-16 | З, Зд-8, Зд-15 |
| | В-ПК-3.3 | Э, Зд-8, Зд-16 | З, Зд-8, Зд-15 |
| ПК-4 | З-ПК-4 | Э, Зд-8, Зд-16 | З, Зд-8, Зд-15 |
| | У-ПК-4 | Э, Зд-8, Зд-16 | З, Зд-8, Зд-15 |
| | В-ПК-4 | Э, Зд-8, Зд-16 | З, Зд-8, Зд-15 |

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины |
|--------------|-------------------------------|-------------|--|
| 90-100 | 5 – «отлично» | A | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно |

| | | | |
|---------|---------------------------|---|---|
| | | | усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
| 85-89 | 4 – «хорошо» | В | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. |
| 75-84 | | С | |
| 70-74 | | Д | |
| 65-69 | 3 – «удовлетворительно» | Е | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. |
| 60-64 | | | |
| Ниже 60 | 2 – «неудовлетворительно» | Ф | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ П 12 С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование. Учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения : , Санкт-Петербург: Питер, 2015
2. ЭИ Э 77 Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. 3-е изд. : , Санкт-Петербург: Питер, 2021
3. ЭИ С 56 Информационные технологии : учебник для вузов, Москва: Юрайт, 2021
4. ЭИ С 56 Информационные технологии: теоретические основы : Учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2022
5. ЭИ Т 76 Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для спо, Москва: Юрайт, 2022
6. ЭИ И74 Информационные технологии в физических исследованиях : лабораторный практикум, А. А. Сысоев [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2009

7. 004 И74 Информационные технологии в физических исследованиях : лабораторный практикум, А. А. Сысоев [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2009

8. 004 А19 Современная информатика : учебное пособие для вузов, Г. П. Аверьянов, В. В. Дмитриева, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

9. 004 К90 С/С++ в задачах и примерах : , Н. Б. Культин, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 И86 Искусство программирования на С : Фундаментальные алгоритмы, структуры данных и примеры приложений, Хэзфилд Р., Кирби Л., Корбит Д. и др., Киев: DiaSoft, 2001

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Для успешного обучения по данной дисциплине студент должен: твердо усвоить основные принципы выбора детекторов для решения аналитических задач, а также аналоговых и цифровых регистрирующих устройств, обеспечивающих автоматизированную обработку масс-спектральной информации. Курс разбит на 2 раздела, включающие в себя такие темы, как: Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Наиболее доступные микроконтроллеры для простых задач автоматизации. Основы синтаксиса языка С++ для программирования МК и т.д.

Аттестация разделов представлена следующими формами контроля:

– Задание

На выбор преподавателя студенту выдается 2 вопроса из списка вопросов. Время на подготовку – не более 40 минут. В рамках предложенных тем вопросов, преподаватель может задавать обобщающие вопросы, охватывающие несколько тем, или конкретные задачи-проблемы группе (два и более) студентов с целью оценить работу студентов в коллективе, а также роль и активность отдельных студентов. Также оценивается умение и владение численными

методами, синтаксисом соответствующих языков программирования, способности к составлению алгоритмов, умение четко и исчерпывающе отвечать на дополнительные вопросы.

Успешное прохождение студентом аттестации отвечает диапазону 15-25 баллов по итогам каждой аттестации раздела.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ И74 Информационные технологии в физических исследованиях : лабораторный практикум, А. А. Сысоев [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2009
2. 004 И74 Информационные технологии в физических исследованиях : лабораторный практикум, А. А. Сысоев [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2009
3. 004 А19 Современная информатика : учебное пособие для вузов, Г. П. Аверьянов, В. В. Дмитриева, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Для успешного обучения по данной дисциплине студент должен: твердо усвоить основные принципы выбора детекторов для решения аналитических задач, а также аналоговых и цифровых регистрирующих устройств, обеспечивающих автоматизированную обработку масс-спектральной информации. Курс разбит на 2 раздела, включающие в себя такие темы, как: Основные этапы автоматизации в физических исследованиях. Микроконтроллеры (МК) и их назначение. Наиболее доступные микроконтроллеры для простых задач автоматизации. Основы синтаксиса языка C++ для программирования МК и т.д.

Аттестация разделов представлена следующими формами контроля:

– Задание

На выбор преподавателя студенту выдается 2 вопроса из списка вопросов. Время на подготовку – не более 40 минут. В рамках предложенных тем вопросов, преподаватель может задавать обобщающие вопросы, охватывающие несколько тем, или конкретные задачи-проблемы группе (два и более) студентов с целью оценить работу студентов в коллективе, а также роль и активность отдельных студентов. Также оценивается умение и владение численными методами, синтаксисом соответствующих языков программирования, способности к составлению алгоритмов, умение четко и исчерпывающе отвечать на дополнительные вопросы.

Успешное прохождение студентом аттестации отвечает диапазону 15-25 баллов по итогам каждой аттестации раздела.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ И74 Информационные технологии в физических исследованиях : лабораторный практикум, А. А. Сысоев [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2009
2. 004 И74 Информационные технологии в физических исследованиях : лабораторный практикум, А. А. Сысоев [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2009
3. 004 А19 Современная информатика : учебное пособие для вузов, Г. П. Аверьянов, В. В. Дмитриева, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

Автор(ы):

Сысоев Александр Алексеевич, д.ф.-м.н., профессор

Рецензент(ы):

Иванов В.П.