

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 30.08.2022 № 3-8/2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационная поддержка научных исследований

название дисциплины

для студентов направления подготовки

04.04.02 Химия, физика и механика материалов

профиль:

Фармацевтическое и радиофармацевтическое материаловедение

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование представления о месте, границах применения и роли математических и численных моделей в задачах моделирования физических и химических процессов в их динамике.

Задачи дисциплины – освоение теоретических и практических основ математического и численного моделирования, понимание проблем и направлений перспективных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части и относится к общенаучному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

- Математический анализ
- Общая физика (механика)
- Информатика
- Аналитическая геометрия
- Общая физика (молекулярная физика и основы статистической термодинамики)
- Линейная алгебра
- Общая физика (электричество и магнетизм)
- Дифференциальные и интегральные уравнения
- Общая физика (волны, оптика и атомная физика)
- Теория вероятностей и математическая статистика

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- Производственная практика (научно-исследовательская работа)
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Коды компетенций | Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i> | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------|---|--|
| УКЦ-1 | Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и | З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для |

| | | |
|-------|--|---|
| | организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде | достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий |
| УКЦ-2 | УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования | З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий |
| ОПК-3 | ОПК-3 Способен применять вычислительные методы с использованием специализированных компьютерных программ при решении задач профессиональной деятельности | З-ОПК-3 Знать: основы вычислительных методов, применяемых при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-3 Уметь: использовать в профессиональной деятельности вычислительные 10 методов с использованием специализированных компьютерных программ В-ОПК-3 Владеть: навыками использования стандартного программного обеспечения при решении задач химической направленности |
| ОПК-4 | ОПК-4 Способен готовить научные статьи и тезисы докладов, отдельные разделы отчетов по результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, представлять результаты профессиональной деятельности в виде устных и стендовых выступлений перед членами профессионального сообщества и в научно-популярной форме | З-ОПК-4 Знать: структуру научных статей, тезисов докладов, отчетов. У-ОПК-4 Уметь: готовить научные статьи и тезисы докладов, отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР, представлять результаты профессиональной деятельности в виде устных и стендовых выступлений перед членами профессионального сообщества и в научно-популярной форме В-ОПК-4 Владеть: навыками подготовки научных статей и тезисов докладов, отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР, презентаций |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Вид работы | Количество часов на вид работы: | |
|---|---------------------------------|--|
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | | |
| Аудиторные занятия (<i>всего</i>) | 16 | |
| В том числе: | | |
| лекции (<i>в интерактивной форме</i>) | | |
| практические занятия (<i>в интерактивной форме</i>) | 16 | |
| лабораторные занятия | - | |
| Промежуточная аттестация | | |
| В том числе: | | |
| зачет | 0 | |
| экзамен | - | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (<i>всего</i>) | 56 | |
| В том числе: | | |
| проработка учебного материала | 42 | |
| подготовка отчетов по практическим работам | 0 | |
| подготовка зачету | 14 | |
| Всего (часы): | 72 | |
| Всего (зачетные единицы): | 2 | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела /темы дисциплины | Виды учебной работы в часах (вносятся данные по реализуемым формам) | | | | |
|-------|---|---|----|-----|--------|-----|
| | | Очная форма обучения | | | | |
| | | Лек | Пр | Лаб | Внеауд | СРО |
| 1. | Введение в Python | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| 2. | Python как калькулятор. Построение графиков | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| 3. | Циклы и операторы условного перехода | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| 4. | Численное интегрирование | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| 5. | Численное решение уравнений | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| 6. | Работа с матрицами в Python | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| 7. | Численное решение линейных систем | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 |

| | | | | | | |
|----|--|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 8. | Численное решение дифференциальных уравнений | 0 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| | Всего: | 0 | 16 | 0 | 0 | 24 |

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия /семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся.

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Практические занятия

| № | Наименование раздела /темы дисциплины | Содержание |
|-----------|---|--|
| 1. | Введение в Python | |
| 1.1. | Тема 1 | Интерпретатор Python. Среда Spyder. Установка и настройка рабочего окружения. |
| 2. | Python как калькулятор. Построение графиков | |
| 2.1. | Тема 1 | Работа с простыми формулами. Расчет площади треугольника. Расчет объема шара, площади поверхности шара и отношения этих величин. Расчет средней длины свободного пробега молекул газа. Расчет скорости истечения газа. |
| 2.2. | Тема 2 | Расчет геометрической прогрессии. Расчет теплопроводности по второму закону Фурье. Суммы по состояниям. Вычисление числа π методом Монте-Карло. |
| 3. | Циклы и операторы условного перехода | |
| 3.1. | Тема 1 | Среднее значение и стандартное отклонение. Интегрирование методом Монте-Карло. Вычисление брутто-формулы химического соединения по данным элементного анализа. |
| 4. | Численное интегрирование | |
| 4.1. | Тема 1 | Вычисление длины эллипса. Моделирование строения сополимеров. |
| 4.2. | Тема 2 | Расчет мольной теплоемкости металлов по Дебаю. |
| 5. | Численное решение уравнений | |
| 5.1. | Тема 1 | Расчет термо-э.д.с. термопары Ni-Cr/Ni. |
| 5.2. | Тема 2 | Расчет pH раствора слабых кислот. |
| 6. | Работа с матрицами в Python | |
| 6.1. | Тема 1 | Интегрирование кинетических уравнений первого порядка методом Монте-Карло. |
| 6.2. | Тема 2 | Угол рассеяние Брэгга при дифракции рентгеновского излучения. Моделирование колонки в газовой хроматографии. |
| 7. | Численное решение линейных систем | |
| 7.1. | Тема 1 | Системы линейных уравнений. |
| 7.2. | Тема 2 | Определение числа изомеров. |
| 8. | Численное решение дифференциальных уравнений | |
| 8.1 | Тема 1 | Электрон в потенциальной яме. Задача на собственные значения. |
| 8.2 | Тема 2 | Распространение тепла в стержне по закону Фурье. |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Не имеются.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка | Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации |
|--|---|---|---|
| Текущий контроль, 2 семестр | | | |
| 1 | Введение в Python | УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-3, ОПК-4 | Контрольная работа №1 |
| 2 | Python как калькулятор. Построение графиков | УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-3, ОПК-4 | Контрольная работа №1 |
| 3. | Циклы и операторы условного перехода | УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-3, ОПК-4 | Контрольная работа №1 |
| 4. | Численное интегрирование | УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-3, ОПК-4 | Контрольная работа №1 |
| 5. | Численное решение уравнений | УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-3, ОПК-4 | Контрольная работа №2 |
| 6. | Работа с матрицами в Python | УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-3, ОПК-4 | Контрольная работа №2 |
| 7. | Численное решение линейных систем | УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-3, ОПК-4 | Контрольная работа №2 |
| 8. | Численное решение дифференциальных уравнений | УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-3, ОПК-4 | Контрольная работа №2 |
| Промежуточный контроль, 2 семестр | | | |
| | Зачет | УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-3, ОПК-4 | Вопросы к зачету |
| Всего: | | | |

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр (для семестров 16 недель):
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

| Этап рейтинговой системы / Оценочное средство | Неделя | Балл | |
|--|--------------|----------------------------------|------------|
| | | Минимум* | Максимум** |
| Текущая аттестация 2 семестр | 1-16 | 36 - 60% от максимума | 60 |
| Контрольная точка № 1 | 7-8 | 18 (60% от 30) | 30 |
| <i>Контрольная работа</i> | 8 | 60% от 30 | 30 |
| Контрольная точка № 2 | 15-16 | 18 (60% от 30) | 30 |
| <i>Контрольная работа</i> | 16 | 60% от 30 | 30 |
| Промежуточная аттестация | - | 24 – (60% 40) | 40 |
| Зачет 2 семестр | - | | |
| <i>Экзаменационный билет</i> | - | 60% от 40 | 40 |
| ИТОГО по дисциплине | | 60 | 100 |

Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

7.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных обучающимся при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

| Сумма баллов | Оценка по 4-х балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоения учебной дисциплины |
|---------------------|--|--------------------|--|
| 90-100 | 5- «отлично»/ «зачтено» | A | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, 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»/ «зачтено» | B | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос |
| 75-84 | | C | |
| 70-74 | | D | |
| 65-69 | 3 - «удовлетворительно»/ «зачтено» | D | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, 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 | | E | |
| 0-59 | 2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено» | F | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине |

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. К. Эберт, Х.Эдерер. КОМПЬЮТЕРЫ. Применение в химии. Перевод с немецкого канд. хим. наук А. Е. Гехмана под редакцией академика Н. С. Зефирова. Москва, «Мир», 1988, 416 с.
2. Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. Численные методы в задачах и упражнениях. ЛАНЬ, Москва, 2010, 240 с.
3. Марчук, Г. И. Методы вычислительной математики: учебное пособие / Г. И. Марчук. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0892-4. — Текст : электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210302>.
4. Хилл, К. Научное программирование на Python / К. Хилл ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 646 с. — ISBN 978-5-97060-914-9. — Текст : электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/241031>.

б) дополнительная учебная литература:

1. Н.Н. Калиткин. Численные методы. Наука, Москва, 1978, 512 с.
2. У.Г. Пирумов. Численные методы. Дрофа, Москва, 2003, 221 с.

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] URL: <http://elibrary.ru> .
2. Библиотека численного анализа НИВЦ МГУ: [Электронный ресурс] URL: http://num-anal.srcc.msu.ru/lib_na/libnal.htm.
3. Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ": [Электронный ресурс] URL: www.library.mephi.ru.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|----------------------|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. |
| Практические занятия | При подготовке к практическим работам следует ознакомиться с основами программирования в среде Python (Anaconda). При защите практических работ важно детально разбираться в теоретических основах применяемых для решения конкретных дифференциальных уравнений. |

| | |
|---------------------|--|
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материал практических занятий, рекомендуемую литературу и интернет источники. Важно добиться понимания изучаемой дисциплины. |
|---------------------|--|

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешанном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

11.1. Перечень информационных технологий

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Интерактивное общение с помощью программы Google Meet.

11.2. Перечень программного обеспечения

- Компилятор языка программирования Python.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лекционные занятия:

Учебная аудитория на 20 мест с мультимедийным оборудованием, программное обеспечение для компьютерных презентаций. Доска.

Практические занятия:

Учебная аудитория на 20 рабочих мест.

13. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

13.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| № пп | Наименование темы дисциплины | Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия) | Количество ак. ч. | Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий |
|-------------|---|---|--------------------------|--|
| 1. | Расчет геометрической прогрессии. Расчет теплопроводности по второму закону Фурье. Суммы по состояниям. Вычисление числа π методом Монте-Карло. | практические занятия | 1 | интерактивный семинар |
| 2. | Вычисление длины эллипса. Моделирование строения сополимеров. | практические занятия | 1 | интерактивный семинар |
| 3. | Расчет мольной теплоемкости металлов по Дебаю. | практические занятия | 1 | интерактивный семинар |
| 4. | Расчет термо-э.д.с. термопары Ni-Cr/Ni. | практические занятия | 1 | интерактивный семинар |
| 5. | Расчет pH раствора слабых кислот. | практические занятия | 1 | интерактивный семинар |
| 6. | Интегрирование кинетических уравнений первого порядка методом Монте-Карло. | практические занятия | 1 | интерактивный семинар |
| 7. | Угол рассеяние Брэгга при дифракции рентгеновского излучения. Моделирование колонки в газовой хроматографии. | практические занятия | 4 | интерактивный семинар |
| 8. | Определение числа изомеров. | практические занятия | 1 | интерактивный семинар, мозговой штурм |

13.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Темы для самостоятельного изучения:

1. Теория погрешностей.
2. Интерполяция. Двухмерные кубические сплайны.
3. Численное решение интегральных уравнений.
4. Поиск минимума одномерных функций. Метод «золотого сечения».

14. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний обучающихся на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополни-тельной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае обучающийся предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний обучающихся на практических занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литера-туры и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических

факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия обучающийся может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия обучающийся должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем обучающийся в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил: Р.А. Рытов – преподаватель отделения биотехнологий

Рецензент: С. В. Ермаков, доцент отделения ИКС (О), кандидат физико-математических наук, руководитель образовательных программ 01.03.02, 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рассмотрена на заседании отделения
биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ и
рекомендована к переутверждению

(протокол № 12 от «06» 06 2022г.)

Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ
НИЯУ МИФИ



А.А. Котляров