

19.04.01 Биотехнология

Очная форма обучения, 2018 года набора

Аннотации рабочих программ дисциплин

Биоинформатика

Цель дисциплины:

приобретение практических навыков анализа данных протеомных и геномных экспериментов для построения системных моделей биологических процессов.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами основных средств анализа геномной, структурной и другой биологической информации;
- применение методов биоинформатики для получения новых знаний в области живых систем;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований в области биоинформатики.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☑ фундаментальные понятия, законы, теории постгеномной биологии;
- ☑ задачи биоинформатического анализа и его связь с другими науками;
- ☑ принципы работы современных баз данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации.

Уметь:

- ☑ абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных биологических процессов;
- ☑ пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач постгеномной биологии;
- ☑ создавать компьютерные программы, используемые в биоинженерии и биоинформатике, и самостоятельно осваивать новые ресурсы (базы данных и программы) и экспериментальные

методы;

☒ делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;

☒ осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;

☒ определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования;

☒ проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области;

☒ работать на современном, в том числе и уникальном вычислительном оборудовании;

☒ эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

Владеть:

☒ навыками освоения большого объема информации;

☒ навыками самостоятельной работы в Интернете;

☒ культурой моделирования биологических задач;

☒ навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;

☒ практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач молекулярной медицины;

☒ навыками теоретического анализа задач геномики, транскриптомики, протеомики и метаболомики, связанных с изучением свойств биологических систем на молекулярном и субклеточном уровнях структурной организации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Сборка геномов de novo
- Биоинформатический анализ масс-спектрометрической информации в протеомике
- Введение в биоинформатику
- Визуализация экспериментальных данных в постгеномной биологии
- Геномика
- Геномное картирование
- Обработка транскриптомных данных
- Представление геномной информации
- Протеомика
- Статистический анализ геномных, протеомных и транскриптомных данных
- Технологии чтения биологических текстов

Основная литература:

1. A.M.Campbell. Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics. 2002, ISBN-10: 0805347224

2. М. Ридли. Геном: автобиография вида в 23 главах. Эксмо, 2008, ISBN 978-5-699-30682-4

Биофизика клетки: дополнительные главы

Цель дисциплины:

изучение биологических механизмов нанометрового масштаба в живых системах и приобретение навыков практического применения нанотехнологических методов в молекулярной медицине.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами базовых знаний в области биофизики клетки;
- освоение студентами биофизических методов исследования структуры, функционирования и регуляции биологических систем на клеточном и субклеточном уровне;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований в области биофизики клетки.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ фундаментальные понятия, физические принципы функционирования и регуляции биологических систем;
- ☐ физические основы манипулирования наноструктурами, основное оборудование и высокопроизводительные системы для биофизики;
- ☐ современные проблемы биофизики клетки.

Уметь:

- ☐ абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных биологических процессов;
- ☐ пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач

нанотехнологий;

☒ самостоятельно осваивать новые ресурсы (базы данных и программы) и экспериментальные методы нанотехнологий;

☒ делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;

☒ осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;

☒ определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования;

☒ проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области;

☒ работать на современном, в том числе высокопроизводительном оборудовании.

Владеть:

☒ основными методами работы с наноструктурами;

☒ основными приемами работы на высокотехнологичном оборудовании;

☒ культурой моделирования биомедицинских исследований;

☒ навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;

☒ практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач биофизики;

☒ навыками теоретического анализа задач биомедицины, связанных с изучением свойств биологических систем на нанометровом уровне.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Физический мир клетки
- Стационарные гомогенные системы клетки
- Нестационарные и негомогенные системы
- Биофизика молекулярных структур и молекулярных машин

Основная литература:

1. Иваницкий ГР, Кринский ВИ, Сельков ЕЕ. Математическая биофизика клетки. Москва: Наука, 1978.

2. Неравновесная термодинамика и физическая кинетика: учеб. пособие для ун-тов по спец. "Физика" / И.П. Базаров, Э.В. Геворкян, П.Н. Николаев. - М. : Изд-во МГУ, 1989. - 240 с.

3. Пригожин И. Введение в термодинамику необратимых процессов. М., 1964.
4. Choi S. Introduction to systems biology. Humana Press Inc. 2007, 549 pp.
5. Konieczny L. et al. Systems Biology. Functional Strategies of Living Organisms. Springer International Publishing, 2014, 553 pp.
6. Understanding the Dynamics of Biological Systems. Lessons Learned from Integrative Systems Biology. Editors: Dubitzky, Werner, Southgate, Jennifer, Fuß, Hendrik (Eds.) Springer-Verlag NY 2011
7. Dynamics of Biological Systems. Michael Small. Chapman and Hall 2014

Жизненный цикл медицинских изделий

Цель дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области:
- живых и физиологических систем;
- индивидуального и общественного здоровья;
- физического и физиологического структурирования объекта;
- разработки адекватной системы медицинских изделий (в соответствии со структурными уровнями) перспективного развития медицинских изделий;
- экспертизы, исследований и испытаний безопасности, эффективности и качества медицинских изделий.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с процедурой оценки эффективности, безопасности и качества медицинских изделий для целей регистрации медицинских изделий;
- изучение системы организации и проведения испытаний медицинских изделий с целью их допуска к применению в Российской Федерации;
- изучение системы организации и проведения токсикологических и микробиологических исследований – основы биологической безопасности медицинских изделий;
- ознакомление студентов с перспективными направлениями развития медицинских технологий и медицинской техники до 2025г. и новыми задачами для системы экспертизы,

исследований и испытаний безопасности, эффективности и качества медицинских изделий.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- особенности отнесения продукции к медицинским изделиям;
- действующее законодательство, регулирующее обращение медицинских изделий;
- этапы обращения медицинских изделий – от введения до утилизации;
- порядок проведения качества, эффективности и безопасности медицинских изделий;
- виды и порядок проведения государственного контроля за обращением медицинских изделий;
- порядок введения в обращение медицинских изделий;
- нормативно-правовую базу введения в обращение медицинских изделий;
- классификаторы медицинских изделий (классификацию медицинских изделий по общероссийскому классификатору продукции, по номенклатурной классификации – определение степени риска применения изделия с медицинской целью);
- организацию и проведение испытаний медицинских изделий с целью их допуска к применению на территории Российской Федерации;
- виды контроля испытаний медицинских изделий;
- разрабатывать программы и методики технических испытаний;
- систему токсикологического и биологического контроля материалов и медицинских изделий;
- микробиологическую безопасность и микробиологические исследования медицинских изделий;
- оценку биологического действия изделий и материалов медицинского назначения;
- нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение токсикологических испытаний;
- классификацию медицинских изделий по виду и степени контакта с организмом человека;
- нормативные документы, на соответствие требований которым проводятся токсикологические испытания;
- методы и методики токсикологических испытаний;
- оценку биологической безопасности медицинских изделий;
- санитарно-химические методы испытаний медицинских изделий;

- оборудование и материалы, используемые для оценки риска медицинских изделий;
- токсикологические испытания различных групп медицинских изделий;
- микробиологическую безопасность и микробиологические исследования медицинских изделий;
- методы контроля медицинских изделий с точки зрения микробиологических факторов;
- маркировку, упаковку, транспортирование и хранение медицинских изделий;
- расшифровку маркировки образцов медицинских изделий;
- основные характеристики структурных уровней биообъекта (физический и биологический аспекты), их связь между собой; временные (частотные) характеристики и биоритмы: их происхождение, физические и физиологические составляющие;
- систему как философскую категорию, ее состав и свойства; неизбежность исследований на ядерном, атомном и молекулярном уровнях; сочетание технической и биологической частей биотехнической системы; идеальную измерительную систему, ожидаемой интегральной частотной характеристики, суть информационного наполнения;
- основные сведения по разработке новых медицинских изделий для измерений параметров биообъектов в широком диапазоне частот (от крайне низких до крайне высоких частот); приоритетные направления развития медицинской науки;
- проблемы оценки безопасности, эффективности и качества медицинских изделий, работающих в диапазоне крайне низких и крайне высоких частот;
- мониторинг медицинских изделий.

Уметь:

- применять полученные знания при разработке, испытаниях и выводе на рынок новых видов медицинских изделий.

Владеть:

- навыками проведения экспертизы, исследований и испытаний безопасности, эффективности и качества медицинских изделий.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Здоровье, здравоохранение, медицинская помощь, биомедицинские изделия.
- Биомедицинские изделия как отражение уровня естественно-научных знаний.
- Структурирование биообъекта
- Медицинские изделия: особенности отнесения продукции к медицинским изделиям; обращение медицинских изделий; порядок подтверждения качества, эффективности и безопасности медицинских изделий; государственный контроль за обращением медицинских изделий.
- Порядок введения в обращение медицинских изделий.

- Организация и проведение испытаний медицинских изделий. Виды контроля испытаний медицинских изделий.
- Организация и проведение испытаний медицинских изделий. Виды контроля испытаний медицинских изделий.
- Система токсикологического и биологического контроля материалов и медицинских изделий. Микробиологическая безопасность и микробиологические исследования медицинских изделий.
- Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение медицинских изделий. Оценка качества, эффективности и безопасности медицинских изделий.
- Основные характеристики структурных уровней биообъекта
- Примеры новых изделий медицинского назначения
- Мониторинг медицинских изделий

Основная литература:

1. Федеральные законы об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации (от 21.11.11, № 323-ФЗ до 06.04. 2015, № 78-ФЗ).
2. Лисицин Ю.П. История медицины. Учебник для медицинских вузов. Рекомендован ЦУМК МЗ России как учебник по дисциплинам “Общественное здоровье” и “История медицины”. – М.: Издательская группа “ГЭОТАР - Медиа”. 2008. –392с.
3. Балдин К.В., Джеффаль В.И., Рукоусев А.В. Концепции современного естествознания. – М.: КНОРУС, 2013. – 232с.
4. Кохановский В.П., Лешкевич Т.Г., Матяш Т.П., Фахти Т.Б.. Основы философии науки. - - - Учебное пособие для аспирантов. Серия “Высшее образование”. - Ростов-на-Дону, Изд-во “Феникс”, 2005. - 603с.
5. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. Всеобщая история химии. Отв. редактор Соловьев Ю.И. – М.: Наука, 1983г. – 399с.
6. Иродов И.Е. Квантовая физике. Основные законы, учебное пособие для вузов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 256с.
7. Электромагнитные поля в биосфере (в двух томах). Научный совет по проблемам биосферы АН СССР. Под. ред. Фокина А.В., Ласкорина., Т.1. Электромагнитные поля в атмосфере Земли и их биологическое значение. – М.: Наука, 1984. – 375с.
8. Разумов А.Н., Фомин М.И. Неспецифическое восстановление здоровья – основа лечебного процесса. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 360с.

История, философия и методология естествознания

Цель дисциплины:

приобщить студентов к историческому опыту мировой философской мысли, дать ясное представление об основных этапах, направлениях и проблемах истории и философии науки, способствовать формированию навыков работы с предельными вопросами, связанными с границами и основаниями различных наук и научной рациональности, овладению принципами рационального философского подхода к процессам и тенденциям развития современной науки.

Задачи дисциплины:

- систематизированное изучение философских и методологических проблем естествознания с учетом историко-философского контекста и современного состояния науки;
- приобретение студентами теоретических представлений о многообразии форм человеческого опыта и знания, природе мышления, соотношении истины и заблуждения;
- понимание роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, умение различать исторические типы научной рациональности, знать структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе, современные философские модели научного знания;
- знакомство с основными научными школами, направлениями, концепциями, с ролью новейших информационных технологий в мире современной культуры и в области гуманитарных и естественных наук;
- понимание смысла соотношения биологического и социального в человеке, отношения человека к природе, дискуссий о характере изменений, происходящих с человеком и человечеством на рубеже третьего тысячелетия;
- знание и понимание диалектики формирования личности, ее свободы и ответственности, своеобразия интеллектуального, нравственного и эстетического опыта разных исторических эпох.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- структуру естественных и социо-гуманитарных наук, специфику их методологического аппарата;
- соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий;

- основы современной научной картины мира, базовые принципы научного познания и ключевые направления междисциплинарных исследований;
- концепции развития науки и разные подходы к проблеме когнитивного статуса научного знания;
- проблему материи и движения;
- понятия энергии и энтропии;
- проблемы пространства–времени;
- современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии;
- великие научные открытия XX и XXI веков;
- ключевые события истории развития науки с древнейших времён до наших дней;
- взаимосвязь мировоззрения и науки;
- проблему формирования мировоззрения;
- систему интердисциплинарных отношений в науке, проблему редукционизма в науке;
- теоретические модели фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложениях к естественным наукам;
- о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эволюции;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе, о проблемах нелинейных процессов и самоорганизующихся систем;
- динамические и статистические закономерности в природе;
- о роли вероятностных описаний в научной картине мира;
- принципы симметрии и законы сохранения;
- новейшие открытия естествознания для создания технических устройств;
- особенности биологической формы организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем;
- о биосфере и направлении ее эволюции.

Уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, гипотезы, доказательства, законы;
- применять методологию естествознания при организации конкретных исследований;
- дать панораму наиболее универсальных методов и законов современного естествознания.

Владеть:

- научной методологией как исходным принципом познания объективного мира;

- принципами выбора адекватной методологии исследования конкретных научных проблем;
- системным анализом;
- знанием научной картины мира;
- понятным и методологическим аппаратом междисциплинарных подходов в науке.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Возникновение и развитие науки на Западе и на Востоке
- Методология научного и философского познания
- Современная философия о проблемах естественнонаучного знания
- Современная философия о проблемах естественнонаучного знания
- Современная философия о проблемах социального и гуманитарного знания
- Наука, религия, философия
- Проблема кризиса культуры в научном и философском дискурсе
- Наука и философия о природе сознания

Основная литература:

1. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] Т. 3. От Возрождения до Канта / С. А. Мальцева, Д. Антисери, Дж. Реале .— СПб. : Пневма, 2004, 2010 .— 880 с.
2. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] / Д. Антисери, Дж. Реале ; пер. с итал. под ред. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2003. — Т. 1-2: Античность и Средневековье. - 2003. - 688 с.
3. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] Т. 4 / Д. Антисери, Дж. Реале; пер. с итал. под ред. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2003, 2008 .— 880 с.
4. Западная философия от истоков до наших дней [Текст]: [в 4 т.] / Д. Антисери, Дж. Реале; пер. с итал. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2004 .— Т. 3: От Возрождения до Канта. - 2004. - 880 с.
5. Философия [Текст] : Хрестоматия / сост. П. С. Гуревич .— М. : Гардарики, 2002 .— 543 с.
6. Философия науки [Текст] : учебник для магистратуры / под ред. А. И. Липкина ; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2015 .— 512 с.

Клеточные технологии в медицине

Цель дисциплины:

изучение основ современных клеточных технологий, используемых в биомедицинских исследованиях и в медицинской практике.

Задачи дисциплины:

- изучение основ биологии эукариотической клетки;
- развитие у студентов понимания фундаментальных биологических процессов, реализуемых в клеточных технологиях;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований в области клеточных технологий.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ фундаментальные понятия и основы биологии эукариотической клетки;
- ☐ основные принципы реализации клеточных технологий в медицине;
- ☐ правила работы с современными биомедицинскими базами данных.

Уметь:

- ☐ абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных биологических процессов;
- ☐ пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач клеточной биологии;
- ☐ самостоятельно осваивать новые ресурсы (базы данных и программы) и экспериментальные методы биомедицинских исследований;
- ☐ делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- ☐ осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- ☐ определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования;
- ☐ проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области;
- ☐ работать на современном, в том числе высокопроизводительном лабораторном и медицинском оборудовании;

Владеть:

- ☐ основными методами работы с биоматериалом;
- ☐ основными приемами работы на высокотехнологичном лабораторном и медицинском оборудовании;

- ☒ культурой моделирования биомедицинских исследований;
- ☒ навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;
- ☒ практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач современной биомедицины;
- ☒ навыками теоретического анализа задач биомедицины, связанных с изучением свойств биологических систем на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Основы клеточной биологии и эмбриологии
- Эмбриональные стволовые клетки. Репрограммирование соматических клеток
- Биомедицинские технологии на основе стволовых клеток

Основная литература:

1. Молекулярная и клеточная биофизика [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / М. Джексон ; пер. с англ. под ред. А. П. Савицкого, А. И. Журавлева .— М. : Мир : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009 .— 551 с.
2. Молекулярная биология клетки [Текст] : в 3 т. Т. 1 : [учебник для вузов] / Б. Альбертс [и др.] ; пер. с англ. А. А. Светлова, О. В. Карловой ; под ред. А. А. Миронова, Л. В. Мочаловой .— М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исследований, 2013 .— 808 с.
3. Молекулярная биология клетки [Текст] : в 3 т. Т. 2 : [учебник для вузов] / Б. Альбертс [и др.] ; пер. с англ. А. Н. Дьяконовой, А. В. Дюбы ; под ред. Е. Н. Богачевой, И. Н. Шатского .— М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исследований, 2013 .— 992 с.
4. Молекулярная биология клетки [Текст] : в 3 т. Т. 3 : [учебник для вузов] / Б. Альбертс [и др.] ; пер. с англ. А. Н. Дьяконовой, А. В. Дюбы ; под ред. Е. С. Шилова [и др.] .— М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исследований, 2013 .— 1052 с.
5. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007
6. Б. Льюин, Л. Кассимерис, В. П. Лингаппа, Д. Плоппер. Клетки //Бином. Лаборатория знаний. — 2011.

Протеомика и метаболомика

Цель дисциплины:

изучение основ системного подхода к анализу живых организмов и интегральное изучение поведения и функций клеточных белков в живой клетке.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами основных средств для инвентаризации белков и метаболитов в живой клетке;
- применение методов протеомики и метаболомики для получения новых знаний в области живых систем;
- развитие у студентов системного подхода к анализу биологической информации;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований в области протеомики и метаболомики.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☒ фундаментальные понятия, законы, теории системной биологии;
- ☒ задачи протеомного и метаболомного подхода к изучению живых систем и его связь с другими науками;
- ☒ принципы работы современных баз данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации.

Уметь:

- ☒ абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных биологических процессов;
- ☒ пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач постгеномной биологии;
- ☒ самостоятельно осваивать новые ресурсы (базы данных и программы) и экспериментальные методы протеомного и метаболомного анализов;
- ☒ делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- ☒ осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;

- ☒ определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования;
- ☒ проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области;
- ☒ работать на современном, в том числе и уникальном лабораторном и вычислительном оборудовании.

Владеть:

- ☒ основными методами работы с белками и метаболитами живой клетки;
- ☒ основными приемами работы на лабораторном оборудовании для протеомного и метаболомного анализа;
- ☒ культурой моделирования биологических задач;
- ☒ навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;
- ☒ практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач молекулярной медицины;
- ☒ навыками теоретического анализа задач протеомики и метаболомики, связанных с изучением свойств биологических систем на молекулярном и субклеточном уровнях структурной организации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Метаболомика
- Практическое применение протеомики.
- Протеомика как часть современной системной биологии.
- Химико-биологическая масс-спектрометрия
- Хроматографический анализ белков.
- Электрофоретический анализ белков.

Основная литература:

1. Proteomics. Ed. Timothy Palzkill 2002 Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow
2. INTRODUCTION TO PROTEOMICS. Tools for the New Biology. Ed. DANIEL C. LIEBLER, 2002 Humana Press Inc.
3. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии. Москва. 2003 год.

Английский язык

Цель дисциплины:

Формирование межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции на пороговом уровне В1+ (по Общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками) с акцентом на устное общение, т.е. готовность к точному пониманию смысла текста и к эффективной формулировке собственной устной иноязычной речи на основе интегрированного подхода к преподаванию иностранного языка и развитию критического мышления.

Задачи дисциплины:

Задачи формирования межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции заключаются в последовательном овладении студентами совокупностью лингвистической, компенсаторной, межкультурной, общеучебной, дискурсивной, стратегической, социальной и социокультурной субкомпетенций с акцентом на:

- расширение академического словарного запаса;
- совершенствование речевых и аудитивных навыков и умений;
- формирование способности использовать языковые средства для достижения коммуникативных целей в конкретной ситуации общения в академической сфере на изучаемом иностранном языке;
- формирование способности выстраивать стратегию устного общения на изучаемом иностранном языке в соответствии с социокультурными особенностями изучаемого языка;
- формирование навыков и умений критического мышления при решении проблемных коммуникативных задач.

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны

Знать:

- академический и функциональный словарь в рамках изучаемых тем;
- основные правила интонационного оформления высказывания;
- закономерности организации высказывания в таких формах выражения мысли, как объяснение, полемика и аргументированное высказывание;
- особенности речевого поведения в различных коммуникативных ситуациях;
- культурно-специфические особенности менталитета, представлений, установок, ценностей представителей англоязычной культуры;
- основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции немецкоязычных стран;
- этические и нравственные нормы поведения, модели социальных ситуаций, типичные сценарии взаимодействия.

Уметь:

- свободно выражать свои мысли, адекватно используя разнообразные языковые средства с целью выделения релевантной информации;

- использовать этикетные формулы в устной и письменной коммуникации (приветствие, прощание, поздравление, извинение, просьба);
- убедить собеседника, создать у него точное представление о каком-либо предмете или явлении;
- объяснить ранее неизвестное понятие;
- приводить аргументы и контраргументы;
- исследовать факты и связи;
- объяснять причины возникновения и пути реализации;
- доказывать целесообразность предложения;
- доказывать справедливость постулата;
- работать с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения лингвистических задач.

Владеть:

- основными дискурсивными способами реализации коммуникативных целей высказывания применительно к особенностям текущего коммуникативного контекста (время, место, цели и условия взаимодействия);
- основными способами выражения семантической, коммуникативной и структурной преемственности между частями высказывания - композиционными элементами текста (введение, основная часть, заключение), сверхфразовыми единствами, предложениями;
- социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры;
- различными коммуникативными стратегиями;
- учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности;
- когнитивными стратегиями;
- стратегиями рефлексии и самооценки;
- дискурсивной компетенцией - уметь строить высказывание с учетом его логичности, достаточности, точности, выразительности, убедительности.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Глобализация
- Профессиональное образование
- Медицина
- Промышленное производство
- Риск
- Энергия
- Искусство и дизайн
- Контроль

Основная литература:

1. Unlock 4 (Listening and Speaking), Cambridge Publishing House. Course Book (Аудирование и говорение. Основной учебник для студентов с возможностью работы в интерактивной обучающей среде) – http://www.cambridgelms.org/main/p/class/8109/content_home/1556 - домашняя страница, содержание, материалы.

2. Unlock 4 (Listening and Speaking), Cambridge Publishing House. Teachers' Book (Аудирование и говорение. Книга для преподавателя к основному учебнику с возможностью работы в интерактивной среде обучения и контроля) - <http://www.cambridgelms.org/main/p/class/CUP-UN1OWLSB2GM4-8109> – вход в обучающую систему.

Жизненная навигация

Цель дисциплины

- формирование умений и развитие навыков практического применения знаний о закономерностях развития личности в ходе профессионального становления.

Задачи дисциплины

Реализации жизненных планов студентов;

Развитие способности сотрудничать, активности, инициативности, самостоятельности;

Развитие творческих способностей у студентов.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- критерии оценки и оптимизации программы саморазвития личности
- пути согласования целей, задач профессиональной деятельности и реализации жизненных планов
- пути построения и оптимизации модели высокоэффективного рабочего дня
- сущность, механизмы и закономерности оценки ресурсов личности, преимуществ и помех деятельности в нестандартных ситуациях

уметь:

- организовывать взаимодействие и сотрудничество при работе в команде
- анализировать типичные затруднения реализации жизненно важных намерений и подбирать способы их преодоления
- использовать методику разработки плана по вехам
- анализировать компетенции и составлять эпюру

владеть:

- способами оптимизации цели с использованием SMART-теста

- методикой саморегуляции собственного состояния
- методикой построения и оптимизации модели высокоэффективного рабочего дня
- способами самоанализа личности с применением каталога универсальных компетенций

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Что наполняет жизнь смыслом
- Чем я должен располагать для реализации замыслов
- Что порой мешает верить в успех
- Что конкретно я собираюсь делать
- Каким я хочу стать или мое «идеальное Я»
- С кем вместе я буду идти к своей мечте
- Что я буду делать каждый день

Основная литература

1. Мартин Селигман Путь к процветанию [Электронный ресурс]: новое понимание счастья и благополучия/ Мартин Селигман— Электрон. текстовые данные.— М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.— 422 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39375>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Джеймс Прохазка Психология позитивных изменений [Электронный ресурс]: как навсегда избавиться от вредных привычек/ Джеймс Прохазка, Джон Норкросс, Карло ди Клементе— Электрон. текстовые данные.— М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.— 319 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39371>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Джидарьян И.А. Психология счастья и оптимизма [Электронный ресурс]/ Джидарьян И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Институт психологии РАН, 2013.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15610>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Методы теоретической физики

Цель дисциплины:

дать студентам, поступившим в магистратуру и не имеющим необходимой подготовки по курсам базовой и вариативной части Б.3 кода УЦ ООП блока «Теоретическая физика» знания, необходимые для описания различных физических явлений методами теоретической физики, методы построения соответствующих математических моделей, показать соответствие системы постулатов, положенных в основу теории классической теории поля, квантовой механики и статистической физики, существующим экспериментальным данным, что позволяет считать теорию достоверной в области её применимости. Дать навыки, позволяющие понять как адекватность теоретической модели соответствующему физическому явлению, так и её пределы применимости.

Задачи дисциплины:

- изучение методов решения задач нерелятивистской квантовой механики;
- изучение методов решения задач, описывающих микроскопические (квантовые) системы;
- изучение методов описания сложных систем, в том числе систем тождественных частиц;
- овладение студентами методов квантовой механики для описания свойств различных физических систем.
- изучение математического аппарата как классической, так и квантовой статистической физики;
- изучение методов решения задач как классической, так и квантовой статистической физики;
- изучение методов описания макроскопических систем частиц и их термодинамических свойств, в том числе систем, взаимодействующих с внешними полями;
- овладение студентами методов классической и квантовой статистической физики для описания свойств различных конкретных физических систем.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- ☐ основные приближенные методы решения задач квантовой механики: квазиклассическое приближение; стационарную и нестационарную теорию возмущений;
- ☐ методы описания сложных и незамкнутых квантовых систем;
- ☐ методы и способы описания систем тождественных частиц в квантовой теории;
- ☐ методы описания рассеяния частиц; описание взаимодействия электромагнитного излучения с квантовыми системами зарядов;
- ☐ постулаты и принципы как классической, так и квантовой статистической физики, методы описания макроскопических систем частиц различной природы, а также постулаты термодинамики;
- ☐ основные уравнения термодинамики и свойства термодинамических потенциалов;
- ☐ основные методы математического аппарата систем многих частиц, формализм чисел заполнения (метод вторичного квантования), аппарат статистического усреднения операторов;
- ☐ основные методы решения задач как классической, так и квантовой статистической физики, включая анализ термодинамических свойств и поведения макроскопических систем во внешних полях;

☒ методы и способы описания конденсированного состояния вещества;

☒ методы описания низкотемпературных свойств сильно взаимодействующих систем.

Уметь:

-- решать задачи о нахождении состояний и энергетического спектра систем многих, в том числе тождественных, частиц;

- вычислять дифференциальные сечения рассеяния частиц различными потенциалами;

- определять возможные оптические переходы между состояниями систем зарядов и оценивать времена жизни возбужденных состояний;

- пользоваться аппаратом якобианов в приложении к термодинамике;

- пользоваться аппаратом теории вероятностей;

- пользоваться аппаратом вероятностных функций распределения;

- решать термодинамические задачи с учетом внешних полей;

- решать задачи о поведении макроскопических систем в заданном внешнем поле;

- применять метод теории среднего поля для решения задач о фазовых переходах второго рода;

- решать задачи про флуктуации термодинамических величин макроскопических систем;

- решать задачи про флуктуации параметра порядка сильно взаимодействующих систем.

Владеть:

-- основными методами решения задач о нахождении состояний и энергетических спектров различных, в том числе многочастичных, квантовых систем;

- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных со свойствами микроскопических и наносистем, обладающих как дискретным, так и непрерывным спектрами;

- основными методами математического аппарата как классической, так и квантовой статистической физики;

- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных как со свойствами макроскопических систем различной природы, так и с их термодинамическими свойствами.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Сложные (составные) системы
- Методы описания тождественных частиц. Представление чисел заполнения
- Свободное электромагнитное поле и его взаимодействие с системами зарядов
- Описание незамкнутых квантовых систем. Матрица плотности.
- Связь термодинамики и статистической физики.
- Идеальный бозе-газ.

- Статистика и термодинамика систем с переменным числом частиц.
- Идеальные ферми- и бозе-газы
- Фазовые переходы I и II рода
- Элементарные возбуждения в конденсированных средах
- Уравнение Больцмана
- Уравнение типа Фоккера-Планка.
- Неравновесная термодинамика

Основная литература:

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. 2. Теория поля. — М.: Наука, 1988.
2. Белоусов Ю.М. Методы теоретической физики. Часть 1. — М.: МФТИ, 2010.
3. Белоусов Ю.М. Курс квантовой механики. Нерелятивистская теория. — М.: МФТИ, 2006.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Квантовая механика. Нерелятивистская теория. — М.: Наука, 2002.
5. Белоусов Ю.М., Бурмистров С.Н., Тернов А.И. Задачи по теоретической физике. — Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2012.
6. Галицкий В.М., Карнаков Б.М., Коган В.И. Задачи по квантовой механике. — М.: Наука, 1981.