

Методические указания по курсу «Основы биокинетики»

Методические рекомендации по организации учебной работы студента, обучающегося в бакалавриате, направлены на повышение эффективности аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебный курс «Основы биокинетики» состоит из трех разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

В течении семестра предусмотрены три рейтинговых контрольных работы и одна домашняя работа.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за контрольные работы и домашнюю работу. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала дисциплины «Основы биокинетики» заканчивается контролем его освоения в форме зачета с оценкой (максимальная оценка – 40 баллов).

Методические указания по курсу «Общая биология»

При изучении курса студент должен использовать основную и дополнительную литературу по курсу, а также активно пользоваться научной литературой, электронными поисковыми системами, базами данных и Интернет-ресурсами.

Проведение лекций по курсу «Общая биология» рекомендуется в учебных потоках, состоящих не более чем из 2 учебных групп. Организация самостоятельной работы должна быть направлена на максимальное развитие у студентов навыков использования специальной литературы, в том числе и электронных баз данных российских и зарубежных библиотек. Ответы на задания контрольных работ должны быть краткими. Критерием рейтинговой оценки работы является развитие биологического мышления у студента.

Дисциплина «Общая биология» изучается в 1 семестре бакалавриата.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен учитывать, что студенты не имеют фундаментальной подготовки по биохимии и микробиологии, а опыт ограничивается школьными знаниями по биологии. Также у студентов нет навыков восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен быть ориентирован на базовую трактовку изучаемых вопросов. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Общая биология», является формирование у студентов широкого кругозора и эрудиции в области биологии, понимания проблемных мест современной классификации организмов. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на вопросах применения живых клеток микроорганизмов в биотехнологии и экологии.

В водной лекции курса следует остановиться на истории становления и развития биологии, ее этапах, целях, методах, задачах, биообъектах и перспективных направлениях ее развития.

В разделе «Основы цитологии» рекомендуется подробно рассмотреть строение и свойства основных макромолекул, входящих в состав живого. Акцентировать внимание студентов на зависимости свойств веществ от строения молекул. Необходимо подробно рассмотреть строение клеток эукариот и прокариот. Сформулировать основные признаки и отличия клеток. На практических занятиях следует на конкретных примерах рассмотреть зависимость свойств веществ от строения молекул.

В разделе «размножение и индивидуальное развитие организмов» следует подробно рассмотреть способы размножения организмов, стадии развития половых клеток. Необходимо достаточное количество времени уделить вопросам индивидуального развития организмов. Следует рассмотреть способы дифференциации клеток. Особое внимание следует уделить стволовым клеткам.

В разделе «Основы генетики. Теория эволюции» излагаются современные перспективные направления генетики. На практических занятиях следует поупражняться в решении генетических задач, обсудить спорные и дискуссионные вопросы в области генетически модифицированных организмов.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по курсу является широкое использование иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам курса, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, PowerPoint в составе MicrosoftOffice). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с литературными источниками, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории.

Методические указания по курсу «Биотехнология биополимеров»

Студенты должны приходить на эти занятия подготовленными, предварительно изучив материал лекций и проработав основную и дополнительную литературу. В ходе самостоятельной работы, если при прочтении лекции возникают вопросы, студент может проконсультироваться у преподавателя по электронной почте или на периодических очных консультациях.

Изучение теоретического материала проводится студентами по конспектам прослушанных лекций и разработанным демонстрационным презентациям для каждой главы и темы курса. Использование этих материалов рекомендуется при самостоятельном изучении разделов дисциплины «Биотехнология биополимеров».

Использование студентами слайд-лекций при самостоятельном изучении теоретического материала позволяет получить более детальную информацию о предмете. Это существенно повышает качество усвоения изучаемого материала по курсу. После прочтения лекции студентам рекомендуется самостоятельно воспроизвести ее содержание в виде графического конспекта с необходимыми схемами, основными понятиями и пояснениями. На практических занятиях основное внимание уделяется изучению наиболее сложных вопросов курса и теоретическому обоснованию основных используемых понятий и подходов.

Помимо основного материала компоненты учебно-методического комплекса «Биотехнология биополимеров» позволяют получить дополнительную информацию, которая касается изучаемого предмета и методико-организационных моментов обучения. Для этого даны списки основной и дополнительной учебной и научной литературы. Приступать к ознакомлению с содержанием дополнительных информационно-справочных материалов следует только после изучения соответствующего материала лекций, а также демонстрационных презентаций соответствующих глав и тем курса.

Изучение рекомендованной дополнительной учебной и научной литературы позволит получить более полное представление о методологии и возможности современной биотехнологии; ознакомиться с описанием промышленных биотехнологий, рынком и областями применения биотехнологических продуктов. Самостоятельная работа способствует развитию таких профессиональных компетенций, как решение поставленной перед студентом задачи, сбор и аналитический анализ литературных данных, умение сделать обоснованное заключение.

Методические рекомендации по организации учебной работы студента, обучающегося в бакалавриате, направлены на повышение эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу. Учебный курс «Биотехнология биополимеров» включает 3 модуля, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого модуля рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Целью подготовки реферата является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области технологии получения и использования биополимеров растительного и животного происхождения, а также полисахаридов микроорганизмов. Выполнение работ в первую очередь ориентировано на самостоятельную работу студента с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций. При оформлении реферата следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и

правила оформления», а также Методическими указаниями по подготовке, оформлению и защите выпускной квалификационной работы на степень бакалавра по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Содержание и оформление работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка реферата с презентацией составляет 30 баллов. Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из баллов, полученных при выполнении 2 рейтинговых работ, и баллов, полученных при участии в студенческой конференции в конце курса. Максимальная оценка работы в семестре составляет 60 баллов. В соответствии с учебным планом изучение материала курса «Биотехнология биополимеров» заканчивается

Методические указания по курсу «Основы биохимии и молекулярной биологии»

Учебный курс «Основы биохимии и молекулярной биологии» включает 16 разделов, сгруппированных в 3 модуля, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность и примерно равную трудоемкость освоения. Каждый модуль включает лекционный материал, практические занятия (семинары) и/или лабораторные работы.

Методические рекомендации по организации учебной работы студента, обучающегося дисциплине «Основы биохимии и молекулярной биологии», направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Лекции. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение имеющегося лекционного материала по конспектам прослушанных лекций и разработанным демонстрационным презентациям для каждого раздела дисциплины. Студенты должны приходить на лекционные занятия подготовленными, предварительно изучив материал прошлых лекций и проработав рекомендованные разделы основной литературы. В ходе самостоятельной работы, если при прочтении лекции возникают вопросы, студент может проконсультироваться у преподавателя. Это существенно повышает качество усвоения изучаемого материала по дисциплине «Основы биохимии и молекулярной биологии». На лекционных занятиях основное внимание будет уделяться изучению наиболее важных вопросов и теоретическому обоснованию основных понятий и подходов, используемых в преподаваемой дисциплине.

После прочтения лекции студентам рекомендуется самостоятельно воспроизвести ее содержание в виде графического конспекта с необходимыми схемами, основными понятиями и пояснениями. Также рекомендуется дополнять лекционный материал сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. Приступать к ознакомлению с содержанием дополнительных информационно-справочных материалов следует только после изучения соответствующего материала лекций, а также демонстрационных презентаций соответствующих разделов дисциплины. Изучение рекомендованной дополнительной учебной и научной литературы позволит получить более полное представление об энзимологии, метаболизме и биоинформационных процессах в клетке.

Практические занятия (семинары) предусмотрены для углублённого рассмотрения отдельных тем предмета, решения упражнений и задач, обсуждения методов исследования биологических соединений, разбора трудных в понимании моментов и т.д. Практические занятия дополняют лекционный материал. В ходе практических занятий студент получает пояснения преподавателя и советы по самостоятельной работе (на что следует обратить внимание, какие источники использовать при проработке отдельных тем, какие темы рассмотреть дополнительно, как легче систематизировать теоретический материал и как готовится к рейтинговой контрольной работе). После изучения каждого модуля проводится текущий контроль усвоения материала дисциплины – промежуточные рейтинговые контрольные работы.

Лабораторные занятия проводятся для практического закрепления материала предмета, выработки практических умений и навыков работы в лаборатории, изучения методов работы с ферментами, исследования их свойств и освоения общих и общепрофессиональных компетенций. Для получения допуска к лабораторным работам студент должен проработать теоретический материал и практические указания к работе по практикуму (см. список основной литературы [4]), а также изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, используя основную и дополнительную литературу к курсу, составить конспект, включающий название, цель, краткую теорию работы и ход работы. При подготовке к защите лабораторных работ студент должен проработать контрольные вопросы, приведенные в конце каждой работы практикума [4].

При выполнении работ лабораторного практикума студенты и сотрудники обязаны соблюдать **инструкцию по охране труда при работе в биохимической лаборатории**.

Самостоятельная работа способствует развитию таких профессиональных компетенций, как решение поставленной перед студентом задачи, сбор и аналитический анализ литературных данных, умение сделать обоснованное заключение. При выполнении самостоятельной работы студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

1 – сочетание в работе, с одной стороны, общепризнанных теоретических и практических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области биохимии и родственных областей биотехнологической деятельности;

2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Выполнение самостоятельной работы в первую очередь ориентировано на работу студента с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной литературой, ресурсами сети “Интернет”, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами сети “Интернет”.

Учебная программа дисциплины предусматривает выполнение трех рейтинговых контрольных работ, а также защиту работ лабораторного практикума. Целью проведения контрольных и защиты лабораторных работ является промежуточный контроль освоения дисциплины студентом, правильная организация самостоятельной работы студента и равномерное распределение по семестру учебной нагрузки.

Формирование итоговой оценки по курсу происходит следующим образом. Суммарный рейтинговый балл составляется из баллов, полученных в семестре за три промежуточных этапа, оканчивающихся рейтинговыми контрольными работами, баллов, полученных в семестре за выполнение и защиту лабораторных работ и баллов, полученных на экзамене. При вынесении итоговой оценки экзаменатор суммирует баллы трех промежуточных этапов (суммарно до 45), баллы за лабораторные работы (до 15 за все лабораторные работы) и баллы, полученные при опросе на экзамене (от 20 до 40), и на

основании полученного результата определяет суммарный рейтинговый балл по курсу за семестр и итоговую оценку. Для пересчёта рейтинговых баллов в оценку используется следующая система:

менее 50 - "неудовлетворительно" – оценка не ставится,

от 50 до 69 - "удовлетворительно",

от 70 до 84 - "хорошо",

от 85 до 100 - "отлично".

Если студент в течение семестра получил 30 баллов и выше, то он автоматически допускается к экзамену. В случае 20-30 баллов ведущий преподаватель проводит со студентом собеседование и может добавить баллы, но суммарное количество баллов не может превышать 30. Если студент в течение семестра получил менее 20 баллов, то он к экзамену не допускается.

Студент, набравший в семестре на промежуточных этапах и лабораторных работах сумму от 50 до 60 баллов, имеет право получить итоговую оценку без экзамена. В этом случае итоговая оценка формируется следующим образом:

от 50 до 54 в семестре ----- +10 баллов ---- оценка "удовлетворительно",

от 55 до 57 в семестре ----- +20 баллов ---- оценка "хорошо",

от 58 до 60 в семестре ----- +30 баллов ---- оценка "отлично".

О своём желании получить баллы "автоматом" студент должен объявить преподавателю до начала сессии, в этом случае преподаватель выставляет в ведомость оценку с учётом премиальных баллов. Если студент сдаёт экзамен в сессию, премиальные баллы не начисляются. Если студент на экзамене получил менее 20 баллов, то экзамен считается не сданным, итоговая оценка не выставляется.

Методические указания по курсу «Биофизическая химия»

Методические рекомендации по организации учебной работы студента, обучающегося в бакалавриате, направлены на повышение эффективности аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебный курс «Биофизическая химия» состоит из трех разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Учебная программа дисциплины предусматривает выполнение двух домашних работ. Эти работы выполняются в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу.

Целью выполнения домашней работы является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента, развитие его творческого потенциала и самостоятельного мышления.

Содержание и оформление работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка домашних работ соответственно составляет: работа № 1 – 15 баллов, работа № 2 – 5 баллов (в совокупности 15 баллов).

Также в течении семестра предусмотрены три рейтинговых контрольных работы, каждая из которых оценивается по 15 баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за рейтинговые работы и домашние работы. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала дисциплины «Биофизическая химия» заканчивается контролем его освоения в форме экзамена (максимальная оценка – 40 баллов).

Методические указания по курсу «Введение в биотехнологию»

Методические рекомендации по организации учебной работы студента, обучающегося в бакалавриате, направлены на повышение эффективности аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебный курс «Введение в биотехнологию» состоит из трех разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

В течении семестра предусмотрены три рейтинговых контрольных работы, каждая из которых оценивается по 20 баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за контрольные работы. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала дисциплины «Введение в биотехнологию» заканчивается контролем его освоения в форме зачета (максимальная оценка – 40 баллов).

Методические указания по курсу «Медицинская биотехнология»

Изучение теоретического материала проводится студентами по конспектам прослушанных лекций и разработанным демонстрационным презентациям для каждой главы и темы курса. Использование этих материалов настоятельно рекомендуется при самостоятельном изучении разделов дисциплины «Медицинская биотехнология».

Использование студентами слайд-лекций при самостоятельном изучении теоретического материала позволяет получить более детальную информацию о предмете. Это существенно повышает качество усвоения изучаемого материала по курсу «Медицинская биотехнология». После прочтения лекции студентам рекомендуется самостоятельно воспроизвести ее содержание в виде графического конспекта с необходимыми схемами, основными понятиями и пояснениями. На практических занятиях основное внимание будет уделяться изучению наиболее сложных вопросов биотехнологии и теоретическому обоснованию основных понятий и подходов, используемых в биотехнологии.

Студенты должны приходить на эти занятия подготовленными, предварительно изучив материал лекций и проработав основную и дополнительную литературу. В ходе самостоятельной работы, если при прочтении лекции возникают вопросы, студент может проконсультироваться у преподавателя по электронной почте или на периодических очных консультациях.

Помимо основного материала компоненты учебно-методического комплекса «Современные проблемы биотехнологии» позволяют получить дополнительную информацию, которая касается изучаемого предмета и методико-организационных моментов обучения. Для этого в структуре УМКД «Медицинская биотехнология» даны списки основной и дополнительной учебной и научной литературы.

Приступать к ознакомлению с содержанием дополнительных информационно-справочных материалов следует только после изучения соответствующего материала лекций, а также демонстрационных презентаций соответствующих глав и тем курса.

Изучение рекомендованной дополнительной учебной и научной литературы позволит получить более полное представление о методологии и возможности современной биотехнологии; ознакомиться с описанием промышленных биотехнологий, рынком и областями применения биотехнологических продуктов. Самостоятельная работа способствует развитию таких профессиональных компетенций, как решение поставленной перед студентом задачи, сбор и аналитический анализ литературных данных, умение сделать обоснованное заключение.

Методические указания по курсу «Методы энзимологии»

Цель метода - научить людей лучше понимать особенности своего мышления, контролировать свой образ мыслей и более точно соотносить его с поставленными задачами с целью более эффективного использования процесса мышления при решении проблем.

Метод позволяет разделить мышление на шесть типов, или режимов, каждому из которых отвечает метафорическая цветная "шляпа". Такое деление позволяет использовать каждый режим намного эффективнее, и весь процесс мышления становится более сфокусированным и устойчивым.

Правила использования шляп

Надевая шляпу мышления, мы принимаем на себя роль, на которую эта шляпа указывает.

Снимая шляпу конкретного цвета, мы уходим от этого типа мышления.

При смене одной шляпы на другую происходит мгновенное переключение мышления. Такой метод позволяет призвать к переключению хода мысли, не обижая человека. Мы не нападаем на высказываемые мысли, а просим об изменении.

Для обозначения своего мнения можно просто назвать шляпу и тем самым показать, какой тип мышления предполагается использовать. Например, просто сказав, что надеваете черную шляпу, вы получаете возможность обсуждать идею, не нападая на человека, предложившего ее.

Синяя шляпа. Используется в начале обсуждений, чтобы поставить задачу мышления и решить, чего мы хотим достичь в результате. Это режим наблюдения за самим процессом мышления и управления им (формулировка целей, подведение итогов и т. п.).

Красная шляпа. Красный цвет наводит на мысль об огне. Красная шляпа связана с эмоциями, интуицией, чувствами и предчувствиями. Здесь не нужно ничего обосновывать. Ваши чувства существуют, и красная шляпа дает возможность их изложить.

Желтая шляпа. Желтый цвет наводит на мысль о солнце и оптимизме. Под желтой шляпой мы стараемся найти достоинства и преимущества предложения, перспективы и возможные выигрыши, выявить скрытые ресурсы.

Черная шляпа. Черный цвет напоминает о мантии судьи и означает осторожность. Черная шляпа - это режим критики и оценки, она указывает на недостатки и риски и говорит, почему что-то может не получиться.

Зеленая шляпа. Зеленый цвет напоминает о растениях, росте, энергии, жизни. Зеленая шляпа - это режим творчества, генерации идей, нестандартных подходов и альтернативных точек зрения.

Белая шляпа. Белый цвет наводит на мысль о бумаге. В этом режиме мы сосредоточены на той информации, которой располагаем или которая необходима для принятия решения: только факты и цифры.

10.2. Методические указания по использованию метода «Анализ конкретных учебных ситуаций (case study)»

Метод case study — метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией — осмысление значения деталей, описанных в ситуации; анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений; слушание и понимание других людей — навыки групповой работы.

Непосредственная цель метода case-study — совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию — case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание процесса — оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

Основные этапы работы с кейсами

- Ознакомиться с ситуацией, ее особенностями.
- Выделить основную проблему, факторы, которые помогают или мешают решению проблемы.
- Выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые предстоит использовать при работе с кейсом.
- Сформулировать основные концепции для «мозгового штурма».
- Проанализировать последствия принятия того или иного решения.
- Предложить один или нескольких вариантов решения проблемы.
- Обсудить результаты работы с кейсом каждой малой группы.
- Оценить свою работу и работу других участников малой группы. участников дискуссии.

Методические указания по курсу «Общая микробиология»

Дисциплина «Общая микробиология» изучается в 5 семестре бакалавриата.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен учитывать, что студенты имеют фундаментальную подготовку по биохимии и биологии, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен быть ориентирован на современную трактовку изучаемых вопросов, включать элементы научной дискуссии. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Общая микробиология», является формирование у студентов широкого кругозора и эрудиции в области микробных объектов биотехнологии. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на вопросах экологии и ресурсосбережения в биотехнологии, контроля качества биотехнологической продукции продукции как основных составляющих развития современного промышленного производства.

В водной лекции курса следует остановиться на истории становления и развития микробиологии, ее этапах, целях, методах, задачах, биообъектах и перспективных направлениях ее развития.

В разделе «Биология протистов» рекомендуется подробно рассмотреть строение и классификацию протистов. На практических занятиях следует рассмотреть вопросы применения данных объектов в различных биотехнологических производствах

В разделе «Рост и культивирование микроорганизмов» следует подробно рассмотреть способы измерения количественных показателей роста микроорганизмов. Рассмотреть как способы периодического так и непрерывного культивирования микроорганизмов. Особое внимание следует уделить основным показателям роста микроорганизмов: удельной скорости роста микроорганизмов, выходу биомассы, времени генерации, коэффициенту разбавления среды.

В разделе «Метаболизм микроорганизмов» излагаются основные схемы метаболизма аэробных и анаэробных микроорганизмов. Рассматриваются основные биосинтетические процессы. Способы трансформации веществ микроорганизмами. Следует уделить особое внимание возможности применения различных вариантов в биотехнологии. На практических занятиях следует поупражняться в расчете количественных показателей процесса метаболизма.

В разделе «Экология микроорганизмов» следует рассмотреть формы взаимодействия микроорганизмов. Особое внимание следует уделить применению симбиотических ассоциаций в биотехнологических процессах.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по курсу является широкое использование иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам курса, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с литературными источниками, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории.

Методические указания по курсу «Основы биотехнологии»

Цель метода - научить людей лучше понимать особенности своего мышления, контролировать свой образ мыслей и более точно соотносить его с поставленными задачами с целью более эффективного использования процесса мышления при решении проблем.

Метод позволяет разделить мышление на шесть типов, или режимов, каждому из которых отвечает метафорическая цветная "шляпа". Такое деление позволяет использовать каждый режим намного эффективнее, и весь процесс мышления становится более сфокусированным и устойчивым.

Правила использования шляп

1. Надевая шляпу мышления, мы принимаем на себя роль, на которую эта шляпа указывает.
2. Снимая шляпу конкретного цвета, мы уходим от этого типа мышления.
3. При смене одной шляпы на другую происходит мгновенное переключение мышления. Такой метод позволяет призвать к переключению хода мысли, не обижая человека. Мы не нападаем на высказываемые мысли, а просим об изменении.
4. Для обозначения своего мнения можно просто назвать шляпу и тем самым показать, какой тип мышления предполагается использовать. Например, просто сказав, что надеваете черную шляпу, вы получаете возможность обсуждать идею, не атакуя на человека, предложившего ее.

Синяя шляпа. Используется в начале обсуждений, чтобы поставить задачу мышления и решить, чего мы хотим достичь в результате. Это режим наблюдения за самим процессом мышления и управления им (формулировка целей, подведение итогов и т. п.).

Красная шляпа. Красный цвет наводит на мысль об огне. Красная шляпа связана с эмоциями, интуицией, чувствами и предчувствиями. Здесь не нужно ничего обосновывать. Ваши чувства существуют, и красная шляпа дает возможность их изложить.

Желтая шляпа. Желтый цвет наводит на мысль о солнце и оптимизме. Под желтой шляпой мы стараемся найти достоинства и преимущества предложения, перспективы и возможные выигрыши, выявить скрытые ресурсы.

Черная шляпа. Черный цвет напоминает о мантии судьи и означает осторожность. Черная шляпа - это режим критики и оценки, она указывает на недостатки и риски и говорит, почему что-то может не получиться.

Зеленая шляпа. Зеленый цвет напоминает о растениях, росте, энергии, жизни. Зеленая шляпа - это режим творчества, генерации идей, нестандартных подходов и альтернативных точек зрения.

Белая шляпа. Белый цвет наводит на мысль о бумаге. В этом режиме мы сосредоточены на той информации, которой располагаем или которая необходима для принятия решения: только факты и цифры.

Метод case study — метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией — осмысление значения деталей, описанных в ситуации; анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений; слушание и понимание других людей — навыки групповой работы.

Непосредственная цель метода case-study — совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию — case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание процесса — оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

Основные этапы работы с кейсами

- Ознакомиться с ситуацией, ее особенностями.

- Выделить основную проблему, факторы, которые помогают или мешают решению проблемы.
- Выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые предстоит использовать при работе с кейсом.
- Сформулировать основные концепции для «мозгового штурма».
- Проанализировать последствия принятия того или иного решения.
- Предложить один или нескольких вариантов решения проблемы.
- Обсудить результаты работы с кейсом каждой малой группы.
- Оценить свою работу и работу других участников малой группы. участников дискуссии.

Методические указания по курсу «Основы проектирования и оборудование биотехнологических производств»

Изучение теоретического материала проводится студентами по конспектам прослушанных лекций и демонстрационным презентациям для определенных тем курса. Использование этих материалов рекомендуется при самостоятельном изучении разделов дисциплины.

Использование студентами слайд-лекций при самостоятельном изучении теоретического материала позволяет получить более детальную информацию о предмете. Это существенно повышает качество усвоения изучаемого материала по курсу. После прочтения лекции студентам рекомендуется самостоятельно воспроизвести ее содержание в виде графического конспекта с необходимыми схемами, основными понятиями и пояснениями. На практических занятиях основное внимание будет уделяться изучению наиболее сложных вопросов биотехнологии и теоретическому обоснованию основных понятий и подходов, используемых в биотехнологии.

Студенты должны приходить на эти занятия подготовленными, предварительно изучив материал лекций и проработав основную и дополнительную литературу. В ходе самостоятельной работы, если при прочтении лекции возникают вопросы, студент может проконсультироваться у преподавателя по электронной почте или на периодических очных консультациях.

Помимо основного материала компоненты курса «Основы проектирования и оборудование биотехнологических производств» позволяют получить дополнительную информацию, которая касается изучаемого предмета и методико-организационных моментов обучения. Для этого приводятся списки основной и дополнительной учебной и научной литературы.

Приступать к ознакомлению с содержанием дополнительных информационно-справочных материалов следует только после изучения соответствующего материала лекций.

Изучение рекомендованной дополнительной учебной и научной литературы позволит получить более полное представление о методологии и возможности современной биотехнологии; ознакомиться с описанием промышленных биотехнологий. Самостоятельная работа способствует развитию таких профессиональных компетенций, как решение поставленной перед студентом задачи, сбор и аналитический анализ литературных данных, умение сделать обоснованное заключение.

Методические указания по использованию метода «Анализ конкретных учебных ситуаций (case study)»

Метод case study — метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией — осмысление значения деталей, описанных в ситуации; анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений; слушание и понимание других людей — навыки групповой работы.

Непосредственная цель метода case-study — совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию — case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание процесса — оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

Основные этапы работы с кейсами

- Ознакомиться с проблемой, ее особенностями.
- Выделить основную проблему, факторы, которые помогают или мешают решению проблемы.
- Выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые предстоит использовать при работе с кейсом.

- Сформулировать основные концепции для «мозгового штурма».
- Проанализировать последствия принятия того или иного решения.
- Предложить один или нескольких вариантов решения проблемы.
- Обсудить результаты работы с кейсом каждой малой группы.
- Оценить свою работу и работу других участников малой группы. участников дискуссии.

Методические указания по курсу «Пищевая биотехнология»

Студенты должны приходить на эти занятия подготовленными, предварительно изучив материал лекций и проработав основную и дополнительную литературу. В ходе самостоятельной работы, если при прочтении лекции возникают вопросы, студент может проконсультироваться у преподавателя по электронной почте или на периодических очных консультациях.

Изучение теоретического материала проводится студентами по конспектам прослушанных лекций и разработанным демонстрационным презентациям для каждой главы и темы курса. Использование этих материалов рекомендуется при самостоятельном изучении разделов дисциплины «Пищевая биотехнология».

Использование студентами слайд-лекций при самостоятельном изучении теоретического материала позволяет получить более детальную информацию о предмете. Это существенно повышает качество усвоения изучаемого материала по курсу. После прочтения лекции студентам рекомендуется самостоятельно воспроизвести ее содержание в виде графического конспекта с необходимыми схемами, основными понятиями и пояснениями. На практических занятиях основное внимание уделяется изучению наиболее сложных вопросов курса и теоретическому обоснованию основных используемых понятий и подходов.

Помимо основного материала компоненты учебно-методического комплекса «Пищевая биотехнология» позволяют получить дополнительную информацию, которая касается изучаемого предмета и методико-организационных моментов обучения. Для этого даны списки основной и дополнительной учебной и научной литературы. Приступать к ознакомлению с содержанием дополнительных информационно-справочных материалов следует только после изучения соответствующего материала лекций, а также демонстрационных презентаций соответствующих глав и тем курса.

Изучение рекомендованной дополнительной учебной и научной литературы позволит получить более полное представление о методологии и возможности современной биотехнологии; ознакомиться с описанием промышленных биотехнологий, рынком и областями применения биотехнологических продуктов. Самостоятельная работа способствует развитию таких профессиональных компетенций, как решение поставленной перед студентом задачи, сбор и аналитический анализ литературных данных, умение сделать обоснованное заключение.

Методические рекомендации по организации учебной работы студента, обучающегося в бакалавриате, направлены на повышение эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу. Учебный курс «Пищевая биотехнология» включает 3 модуля, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого модуля рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Целью подготовки реферата является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области технологии получения и использования биополимеров растительного и животного происхождения, а также полисахаридов микроорганизмов. Выполнение работ в первую очередь ориентировано на самостоятельную работу студента с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций. При оформлении реферата следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и

правила оформления», а также Методическими указаниями по подготовке, оформлению и защите выпускной квалификационной работы на степень бакалавра по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Содержание и оформление работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка реферата с презентацией составляет 30 баллов. Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из баллов, полученных при выполнении 2 рейтинговых работ, и баллов, полученных при участии в студенческой конференции в конце курса. Максимальная оценка работы в семестре составляет 60 баллов. В соответствии с учебным планом изучение материала курса «Пищевая биотехнология» заканчивается контролем его освоения в форме зачета с оценкой (максимальная оценка – 40 баллов).

Методические указания по курсу «Практикум по общей микробиологии»

При выполнении домашних заданий студент должен использовать основную и дополнительную литературу по курсу, а также активно пользоваться научной литературой, электронными поисковыми системами, базами данных и Интернет-ресурсами.

Проведение лабораторных занятий по курсу «Практикум по общей микробиологии» рекомендуется в учебных потоках, состоящих не более чем из 0,5 учебных групп.

Организация самостоятельной работы должна быть направлена на максимальное развитие у студентов навыков использования специальной литературы, в том числе и электронных баз данных российских и зарубежных библиотек. Ответы на задания контрольных работ должны быть краткими. Критерием рейтинговой оценки работы является развитие биологического мышления у студента, владения основами микробиологической техники, методами культивирования микроорганизмов в лабораторных условиях.

Дисциплина «Практикум по общей микробиологии» изучается в 5 семестре бакалавриата.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен учитывать, что студенты имеют фундаментальную подготовку по биохимии и биологии, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен быть ориентирован на современную трактовку изучаемых вопросов, включать элементы научной дискуссии. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь практических работ с ранее изученным лекционным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Практикум по общей микробиологии», является научить студента правилам работы в микробиологической лаборатории и основным современным микробиологическим техникам. Большая роль отводится самостоятельной работе студента.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с литературными источниками, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории.

Методические указания по курсу «Практикум по основам биотехнологии»

Для получения допуска к лабораторным работам студент должен проработать теоретическое введение к работе по практикуму, а также изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу к курсу. При подготовке к защите лабораторных работ студент должен проработать контрольные вопросы, приведенные в конце каждой работы практикума.

Правила техники безопасности при работе в биотехнологической лаборатории

Во время работы следует соблюдать порядок, чистоту и аккуратность, чтобы максимально избежать воздействия вредных и потенциально опасных факторов.

Работы в лаборатории должны проводиться в спецодежде, а при необходимости - с использованием соответствующих индивидуаль- ных средств защиты.

В лаборатории запрещается пробовать на вкус любые реактивы и расходные материалы, пить, есть и курить.

Недопустимо увеличение рекомендованной длительности рабочего дня, поскольку это приводит к ухудшению внимания сотрудников и существенно повышает риск производственных аварий.

Все работы можно проводить только в чистой посуде, не содержащей даже следовых количеств предыдущей анализируемой пробы или каких-либо реагентов. Использованная посуда должна сразу после проведения анализов мыться или складываться в специально отведенном месте для грязной посуды во избежание повторного использования.

Во время нагревания жидких и твердых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять отверстие пробирки или колбы на себя или других людей. Нельзя заглядывать сверху в нагреваемые сосуды во избежание возможных травм при выбросе горячей массы из сосуда.

При эксплуатации приборов и аппаратов следует руководствоваться инструкциями и правилами, изложенными в техническом паспорте и руководстве по эксплуатации.

В процессе эксплуатации аппаратуры должна быть исключена возможность ее падения. Запрещается прикасаться к движущимся и вращающимся частям используемого оборудования.

Все электрические приборы должны быть заземлены, если отсутствие заземления не предусмотрено их конструкцией. По возможности следует избегать использования удлинителей.

Электроплитки, муфельные печи и другие электронагревательные приборы должны размещаться на термоизолирующем материале.

Недопустимо оставлять во включенном состоянии без присмотра электронагревательные приборы, за исключением приборов, предназначенных для круглосуточной работы.

Сосуды с любыми веществами и реагентами следует брать одной рукой за горлышко, а другой - аккуратно поддерживать за дно.

Никакие вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус.

Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы легким движением руки, но ни в коем случае не наклоняясь к сосуду и не вдыхая пары (газы) полной грудью.

Пролитые жидкие вещества (реагенты), обладающие опасными свойствами, следует немедленно нейтрализовать, посуду тщательно обезвредить и очистить, запачканную одежду - обезвредить и передать в стирку.

При использовании для дозирования жидких реактивов пипеток категорически запрещается затягивать реактивы в пипетки ртом.

Категорически запрещается уже отмеренные реактивы сливать (высыпать) обратно в сосуды, из которых их отмеряли.

Легковоспламеняющиеся вещества запрещается помещать в термостат.

При работе с едкими веществами необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты (перчатки, защитные очки). Запрещается приливать воду к кислоте.

При работе с едкими и летучими веществами запрещается пользоваться контактными линзами.

При пролитии едких веществ следует немедленно засыпать пролитое вещество сухим песком, удалить его и место, где пролилось вещество, тщательно промыть водой.

Запрещается выливать ртуть в канализацию. Для сбора ртути следует использовать стеклянную толстостенную банку с водой, закрывающуюся резиновой пробкой. Пролитую ртуть собирают с помощью стеклянной ловушки с резиновой грушей, а ее мельчайшие капельки - ветошью, смоченной 0,1%-ным раствором KMnO_4 , слегка подкисленным HCl . После этого поверхность обрабатывают 20%-ным водным раствором FeCl_3 и промывают водой.

Запрещается выливать в раковину концентрированные растворы щелочей и кислот, органические растворители, легковоспламеняющиеся, горючие и взрывоопасные вещества, щелочные металлы. Все указанные отходы должны обязательно собираться в специальные емкости.

Методические указания по преддипломной практике

Сосредоточенная преддипломная практика продолжается в течение 8 семестра обучения в форме самостоятельной работы обучающегося и включает 3 модуля. Как правило, практика проводится на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет выпускную квалификационную работу, или в профильной научно-исследовательской организации (ГосНИИ Генетика; Институт микробиологии РАН имени С.Н. Виноградского, Институт Молекулярной Генетики; Институт вирусологии РАН имени Д.И. Ивановского; Институт биохимии имени Н.А. Баха; Институт биоорганической химии имени Ю.И. Овчинникова) под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. При составлении календарного плана преддипломной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (модулей).

Преддипломная практика в соответствии с темой магистерской диссертации осуществляется в следующих формах:

- стационарная (лаборатории кафедры биотехнологии РХТУ им. Д. И. Менделеева);
- выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации, промышленные предприятия РФ).

Учебная программа преддипломной практики предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по практике. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2 – 3 преподавателя кафедры при участии руководителя практики. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

Преддипломная практика заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) преддипломной практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы;
- список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках прохождения преддипломной практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Требования к отчету

Оформление текстовой части.

Отчет по практике выполняется на листах писчей бумаги формата А4 (297х210 мм) в текстовом редакторе MS Word:

- поля: все – 20 мм;
 - шрифт Times New Roman, кегль 12;
 - расстояние между строками – 1,0–1,3 интервала.
- Выравнивание заголовков глав (разделов) – по центру.
Выравнивание основного текста статьи – по ширине поля.
Отступ первой строки абзаца – 10 мм.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА. Общие требования и правила составления». Опубликовано на сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=173511>. Рекомендации по оформлению списка литературы также приведены в Методических указаниях по выполнению, написанию и защите выпускной квалификационной работы на степень бакалавра по направлению «Биотехнология».

Фотографии размещаются в приложениях в последнем разделе отчета, в то время как ссылки на них приводятся по тексту.

При составлении отчета допускается использование научных и аналитических статей по проблематике производства с обязательным цитированием использованных источников.

Для положительной оценки отчет должен содержать не более 30% литературных данных или информации из сети и не более 20% текста, скопированного из других источников.

Методические указания по производственной практике

Производственная практика проводится в 6 семестре в течение 2 недель в форме самостоятельной работы обучающегося на биотехнологическом предприятии под руководством руководителя практики от предприятия.

К прохождению производственной практики на территории предприятия допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, внутреннему распорядку предприятия и прослушавшие лекции о структуре предприятия и организации производственного процесса. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом.

Итоговая оценка по дисциплине (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении производственной практики (максимальная оценка за отчет о прохождении производственной практики – 40 баллов), отчета о выполнении индивидуального задания (максимальная оценка за отчет о выполнении индивидуального задания – 20 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

Примерные темы индивидуальных заданий представлены в разделе 8.1 программы.

Вопросы для итогового опроса студентов представлены в разделе 8.2 программы.

Во время прохождения производственной практики обучающиеся должны строго соблюдать все правила и нормы поведения, установленные на предприятии.

Для получения информации, необходимой для подготовки отчета о прохождении практики и выполнения индивидуального задания, обучающиеся должны обращаться к руководителю практики от предприятия и широко использовать возможности сети Интернет.

Требования к отчету

При прохождении производственной практики обучающийся должен собрать следующую информацию о производстве:

- сведения по истории предприятия;
- характеристика и назначение получаемой продукции;
- характеристика сырья и материалов;
- аппаратурная и технологическая схема;
- описание технологического процесса;
- нормы технологического режима;
- методы контроля производства;
- контроль качества конечного продукта;
- технико-экономические показатели производства;
- перспективы развития производства.

Рекомендуемый объем отчета 15–25 страниц формата А-4, включая таблицы, рисунки, графики, фотографии. Рекомендуется составлять единый отчет по всем посещенным предприятиям с единым списком литературы. Предоставляются электронная и бумажная версии отчета.

Письменный отчет о прохождении производственной практики должен иметь следующую структуру:

1. *Титульный лист.*
2. *Содержание* – содержит перечень частей отчета с указанием страниц, соответствующих началу каждой части работы.
3. *Конспект лекционного материала* – не более 2 страниц по каждому предприятию.
4. *Сведения по истории предприятия.*
5. *Описание предприятия или подразделения, в котором была проведена практика.*
6. *Описание продукции предприятия, используемых сырья и материалов.*
7. *Описание технологической цепочки с параметрами процессов, оборудования, методов контроля и контрольных точек.*

8. *Организация работы предприятия, система менеджмента качества.*
9. *Существующие проблемы производства (узкие места технологии) и как они решаются.*
10. *Перспективы развития производства.*
11. *Выводы.*
12. *Список использованных источников и литературы.*
13. *Приложения (с фотографиями).*

Оформление текстовой части.

Отчет по практике выполняется на листах писчей бумаги формата А4 (297х210 мм) в текстовом редакторе MS Word:

- поля: все – 20 мм;
- шрифт Times New Roman, кегль 12;
- расстояние между строками – 1,0–1,3 интервала.

Выравнивание заголовков глав (разделов) – по центру.

Выравнивание основного текста статьи – по ширине поля.

Отступ первой строки абзаца – 10 мм.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА. Общие требования и правила составления». Опубликовано на сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=173511>. Рекомендации по оформлению списка литературы также приведены в Методических указаниях по выполнению, написанию и защите выпускной квалификационной работы на степень бакалавра по направлению «Биотехнология».

Фотографии размещаются в приложениях в последнем разделе отчета, в то время как ссылки на них приводятся по тексту.

При составлении отчета допускается использование научных и аналитических статей по проблематике производства с обязательным цитированием использованных источников.

Для положительной оценки отчет должен содержать не более 30% литературных данных или информации из сети и не более 20% текста, скопированного из других источников.

Методические указания по использованию метода «Теоретические основы биотехнологии»

Цель метода - научить людей лучше понимать особенности своего мышления, контролировать свой образ мыслей и более точно соотносить его с поставленными задачами с целью более эффективного использования процесса мышления при решении проблем.

Метод позволяет разделить мышление на шесть типов, или режимов, каждому из которых отвечает метафорическая цветная "шляпа". Такое деление позволяет использовать каждый режим намного эффективнее, и весь процесс мышления становится более сфокусированным и устойчивым.

Правила использования шляп

1. Надевая шляпу мышления, мы принимаем на себя роль, на которую эта шляпа указывает.
2. Снимая шляпу конкретного цвета, мы уходим от этого типа мышления.
3. При смене одной шляпы на другую происходит мгновенное переключение мышления. Такой метод позволяет призвать к переключению хода мысли, не обижая человека. Мы не нападаем на высказываемые мысли, а просим об изменении.
4. Для обозначения своего мнения можно просто назвать шляпу и тем самым показать, какой тип мышления предполагается использовать. Например, просто сказав, что надеваете черную шляпу, вы получаете возможность обсуждать идею, не атакуя на человека, предложившего ее.

Синяя шляпа. Используется в начале обсуждений, чтобы поставить задачу мышления и решить, чего мы хотим достичь в результате. Это режим наблюдения за самим процессом мышления и управления им (формулировка целей, подведение итогов и т. п.).

Красная шляпа. Красный цвет наводит на мысль об огне. Красная шляпа связана с эмоциями, интуицией, чувствами и предчувствиями. Здесь не нужно ничего обосновывать. Ваши чувства существуют, и красная шляпа дает возможность их изложить.

Желтая шляпа. Желтый цвет наводит на мысль о солнце и оптимизме. Под желтой шляпой мы стараемся найти достоинства и преимущества предложения, перспективы и возможные выигрыши, выявить скрытые ресурсы.

Черная шляпа. Черный цвет напоминает о мантии судьбы и означает осторожность. Черная шляпа - это режим критики и оценки, она указывает на недостатки и риски и говорит, почему что-то может не получиться.

Зеленая шляпа. Зеленый цвет напоминает о растениях, росте, энергии, жизни. Зеленая шляпа - это режим творчества, генерации идей, нестандартных подходов и альтернативных точек зрения.

Белая шляпа. Белый цвет наводит на мысль о бумаге. В этом режиме мы сосредоточены на той информации, которой располагаем или которая необходима для принятия решения: только факты и цифры.

10.2. Методические указания по использованию метода «Анализ конкретных учебных ситуаций (case study)»

Метод case study — метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией — осмысление значения деталей, описанных в ситуации; анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений; слушание и понимание других людей — навыки групповой работы.

Непосредственная цель метода case-study – совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию – case, возникающую при конкретном положении

дел, и выработать практическое решение; окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

Основные этапы работы с кейсами

- Ознакомиться с ситуацией, ее особенностями.
- Выделить основную проблему, факторы, которые помогают или мешают решению проблемы.
- Выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые предстоит использовать при работе с кейсом.
- Сформулировать основные концепции для «мозгового штурма».
- Проанализировать последствия принятия того или иного решения.
- Предложить один или нескольких вариантов решения проблемы.
- Обсудить результаты работы с кейсом каждой малой группы.
- Оценить свою работу и работу других участников малой группы. участников дискуссии.

Методические указания по УНИРС

Порядок выполнения УНИРС:

1. Преподаватель:

- разрабатывает задание на работу, требования по его выполнению и оформлению отчета;
- устанавливает срок и вид защиты работы;
- осуществляет контроль над ее выполнением;
- оценивает результат работы, учитывая степень выполнения задания, соответствия результатов работы заданным требованиям, степень сформированности у студента необходимых умений и навыков

2. Студент:

- выполняет УНИРС по полученному заданию под руководством преподавателя;
- оформляет отчет о проведенном исследовании;
- сдает отчет на проверку;
- защищает работу.

В основной части отчета должны освещаться следующие вопросы:

- формулировка темы, ее актуальность;
- цель и задачи исследования;
- обзор литературы по теме исследования;
- описание методов исследования;
- описание проведенных экспериментов;
- обсуждение полученных результатов;
- выводы;
- список литературы.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объем отчёта – 8 – 10 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пикс, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения учебной практики в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка результатов практики на зачете составляет 40 баллов.

Общая оценка за НИР обучающегося складывается из числа баллов, полученных за выполнение индивидуального задания, и числа баллов на зачете. Максимальная общая оценка НИР составляет 100 баллов.

Доклад – это запись устного сообщения на определенную тему. Он предназначен для прочтения на семинарском занятии, научной конференции. На занятиях по курсу "Научные исследования" студенческие доклады являются зачетными работами. Выступление с докладом (сообщением) на научной конференции может быть зачтено за курсовую работу. Текст доклада оформляется так же, как и реферат и сдается преподавателю в установленный срок. При подготовке доклада необходимо учесть время, отводимое на выступление. Поэтому написанный доклад следует предварительно, не торопясь прочесть вслух. Если вы не уложились в установленное время, то необходимо сократить доклад, избавляясь от второстепенных положений и оставляя только самое главное, в первую очередь выводы. Текст доклада может быть написан полностью, либо в виде тезисов. В последнем случае в логической последовательности записываются только основные мысли. Студенческие доклады, как правило, состоят из трех частей: вводной,

основной и заключительной. В первой части обосновываются актуальность, теоретическая и практическая ценность темы, во второй излагаются основные научные положения, в третьей – выводы и предложения.

Методические указания по учебной практике

Учебная практика в соответствии осуществляется в следующих формах:

- стационарная (лаборатории выпускающих кафедр силикатного профиля РХТУ им. Д. И. Менделеева);
- выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации).

Учебная программа учебной практики предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по практике. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2 – 3 преподавателя кафедры при участии руководителя практики. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

По итогам прохождения практики студент готовит *реферат* на заданную тему.

Требования к реферату

- 1) Соответствие утвержденной теме.
- 2) Объем не менее 12 страниц (Times New Roman, 12пт, 1,5 интервал)
- 3) Грамотное и полное изложение материала реферата с использованием не менее 15 источников, из которых периодических научных изданий за последние 5 лет более 10, на иностранном языке не менее 5.
- 4) Уникальность текста реферата не менее 80%
- 5) Оформление рисунков, таблиц, списка литературы в соответствии с Методическими указаниями по выполнению, написанию и защите выпускной квалификационной работы на степень бакалавра по направлению «Биотехнология».

Форма контроля – проверка преподавателем, включающая оценку оригинальности техническими средствами (Антиплагиат).

Критерии оценки

Соответствие направлению обучения, понимание темы, охват заявленной темы в изложении, оригинальность текста работы, грамотность изложения, использование материалов специальной технической литературы и периодических научных изданий, оформление работы, оформление списка использованной литературы.

В период прохождения практики студенты обязаны:

- соблюдать правила техники безопасности, обращения с приборами в соответствии с действующими инструкциями;
- подчиняться действующим в данном учреждении правилам внутреннего распорядка, указаниям руководителей;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики.

Методические указания по курсу «Технология биологически активных веществ»

Методические рекомендации по организации учебной работы студента, обучающегося дисциплине «Химия биологически активных веществ», направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебный курс «Химия биологически активных веществ» включает 9 разделов, сгруппированных в 3 модуля, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность и примерно равную трудоемкость освоения. Каждый модуль включает лекционный материал, практические занятия (семинары) и/или лабораторные работы.

Лекции. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение имеющегося лекционного материала по конспектам прослушанных лекций и разработанным демонстрационным презентациям для каждого раздела дисциплины. Использование студентами слайд-лекций при самостоятельном изучении теоретического материала позволяет облегчить усвоение предмета. Студенты должны приходить на лекционные занятия подготовленными, предварительно изучив материал прошлых лекций и проработав рекомендованные разделы основной литературы. В ходе самостоятельной работы, если при прочтении лекции возникают вопросы, студент может проконсультироваться у преподавателя. Это существенно повышает качество усвоения изучаемого материала по дисциплине «Химия биологически активных веществ». На лекционных занятиях основное внимание будет уделяться изучению наиболее важных вопросов и теоретическому обоснованию основных понятий и подходов, используемых в преподаваемой дисциплине.

После прочтения лекции студентам рекомендуется самостоятельно воспроизвести ее содержание в виде графического конспекта с необходимыми схемами, основными понятиями и пояснениями. Также рекомендуется дополнять лекционный материал сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. Приступать к ознакомлению с содержанием дополнительных информационно-справочных материалов следует только после изучения соответствующего материала лекций, а также демонстрационных презентаций соответствующих разделов дисциплины. Изучение рекомендованной дополнительной учебной и научной литературы позволит получить более полное представление о химии биологически активных веществ, методах получения и очистки биологических соединений, методах исследования белков и нуклеиновых кислот, свойствах липидов и углеводов.

Практические занятия (семинары) предусмотрены для углублённого рассмотрения отдельных тем предмета, решения упражнений и задач, обсуждения методов исследования биологических соединений, разбора трудных в понимании моментов и т.д. Практические занятия дополняют лекционный материал. В ходе практических занятий студент получает пояснения преподавателя и советы по самостоятельной работе (на что следует обратить внимание, какие источники использовать при проработке отдельных тем, какие темы рассмотреть дополнительно, как легче систематизировать теоретический материал и как готовится к рейтинговой контрольной работе). После изучения каждого модуля проводится текущий контроль

усвоения материала дисциплины – промежуточные рейтинговые контрольные работы.

Лабораторные занятия проводятся для практического закрепления материала предмета, выработки практических умений и навыков работы в лаборатории, изучения методов работы с биологически активными веществами, исследования их свойств и освоения общих и общепрофессиональных компетенций. Для получения допуска к лабораторным работам студент должен проработать теоретический материал и практические указания к работе по практикуму (см. список основной литературы [3]), а также изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, используя основную и дополнительную литературу к курсу, составить конспект, включающий название, цель, краткую теорию работы и ход работы. При подготовке к защите лабораторных работ студент должен проработать контрольные вопросы, приведенные в конце каждой работы практикума [3].

При выполнении работ лабораторного практикума студенты и сотрудники обязаны соблюдать **инструкцию по охране труда при работе в биохимической лаборатории**.

Самостоятельная работа способствует развитию таких профессиональных компетенций, как решение поставленной перед студентом задачи, сбор и аналитический анализ литературных данных, умение сделать обоснованное заключение. При выполнении самостоятельной работы студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

1 – сочетание в работе, с одной стороны, общепризнанных теоретических и практических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области биохимии и родственных областей биотехнологической деятельности;

2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Выполнение самостоятельной работы в первую очередь ориентировано на работу студента с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной литературой, ресурсами сети “Интернет”, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами сети “Интернет”.

Учебная программа дисциплины предусматривает выполнение трех рейтинговых контрольных работ, а также защиту работ лабораторного практикума. Целью проведения контрольных и защиты лабораторных работ является промежуточный контроль освоения дисциплины студентом, правильная организация самостоятельной работы студента и равномерное распределение по семестру учебной нагрузки.

Формирование итоговой оценки по курсу происходит следующим образом. Суммарный рейтинговый балл составляется из баллов, полученных в семестре за три промежуточных этапа, оканчивающихся рейтинговыми контрольными работами, баллов, полученных в семестре за выполнение и защиту лабораторных работ и баллов,

полученных на экзамене. При вынесении итоговой оценки экзаменатор суммирует баллы трех промежуточных этапов (суммарно до 45), баллы за лабораторные работы (до 15 за все лабораторные работы) и баллы, полученные при опросе на экзамене (от 20 до 40), и на основании полученного результата определяет суммарный рейтинговый балл по курсу за семестр и итоговую оценку. Для пересчёта рейтинговых баллов в оценку используется следующая система:

менее 50 - "неудовлетворительно" – оценка не ставится,

от 50 до 69 - "удовлетворительно",

от 70 до 84 - "хорошо",

от 85 до 100 - "отлично".

Если студент в течение семестра получил 30 баллов и выше, то он автоматически допускается к экзамену. В случае 20-30 баллов ведущий преподаватель проводит со студентом собеседование и может добавить баллы, но суммарное количество баллов не может превышать 30. Если студент в течение семестра получил менее 20 баллов, то он к экзамену не допускается.

Студент, набравший в семестре на промежуточных этапах и лабораторных работах сумму от 50 до 60 баллов, имеет право получить итоговую оценку без экзамена. В этом случае итоговая оценка формируется следующим образом:

от 50 до 54 в семестре ----- +10 баллов ---- оценка "удовлетворительно",

от 55 до 57 в семестре ----- +20 баллов ---- оценка "хорошо",

от 58 до 60 в семестре ----- +30 баллов ---- оценка "отлично".

О своём желании получить баллы "автоматом" студент должен объявить преподавателю до начала сессии, в этом случае преподаватель выставляет в ведомость оценку с учётом премиальных баллов. Если студент сдаёт экзамен в сессию, премиальные баллы не начисляются. Если студент на экзамене получил менее 20 баллов, то экзамен считается не сданным, итоговая оценка не выставляется.