

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

Факультет биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра биотехнологии

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ, НАПИСАНИЮ И ЗАЩИТЕ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

По дисциплине «Технология белка и БАВ»

для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 – «Биотехнология»

ОРЕЛ – 2020

УДК 557.1:547.9:573.6.086.83

Рецензенты:

Ботуз Н.И. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»;

Юшкова Е.И. - доктор биологических наук, заведующая кафедрой общей биологической, фармакологической химии и фармакогнозии ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева».

Рекомендации по подготовке, написанию и защите курсового проекта по дисциплине «Технология белка и БАВ» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология / Солохина И.Ю.– Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2020. – 40 с.

В рекомендациях представлен материал по подготовке, написанию и защите курсового проекта по дисциплине «Технология белка и БАВ» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 – «Биотехнология». Подробно освещены вопросы структуры курсового проекта, выбора темы, защиты, условий проведения эксперимента в лабораторных условиях. В рекомендациях уделено внимание оформлению проекта согласно ГОСТ.

Предназначено для бакалавров направления подготовки 19.03.01 – «Биотехнология» очной и заочной форм обучения и магистрантов направления подготовки 19.04.01 – «Биотехнология».

УДК 557.1:547.9:573.6.086.83

© ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2020

© Оформление «Издательство ФГБОУ ВО Орловский ГАУ», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цели и задачи курсового проекта.....	4
2. Выбор темы курсового проекта.....	5
3. Содержание курсового проекта.....	6
3.1 Общие требования.....	6
3.2. Структура курсового проекта.....	6
3.3. Титульный лист.....	7
3.4. Задание на курсовой проект.....	7
3.5 Руководство курсовым проектом.....	8
3.6 Содержание курсового проекта.....	8
3.7 Оформление курсового проекта.....	9
3.8 Порядок оформления текста курсового проекта.....	10
3.9 Порядок нумерации глав, параграфов, таблиц, рисунков, формул, ссылок.....	11
3.10 Порядок оформления таблиц, схем, рисунков.....	12
3.11 Порядок обозначения формул.....	13
3.12 Порядок оформления приложений.....	13
3.13 Основная (технологическая) часть курсового проекта.....	14
3.13.1 Область применения биологически активного вещества.....	14
3.13.2 Характеристика синтезируемого БАВ.....	15
3.13.3 Технологическая схема получения БАВ.....	15
3.13.4 Аппаратурная схема получения БАВ.....	16
3.13.5 Расчет основных технологических показателей биосинтеза.....	17
3.13.6 Информационные материалы при производстве БАВ.....	21
3.13.7 Материальный баланс биосинтеза БАВ.....	21
3.14 Экологическое обоснование курсового проекта.....	21
3.15 Контроль производства.....	22
3.16 Заключение.....	24
3.17 Список литературы.....	24
3.18 Приложение.....	24
4. Прием и защита курсового проекта.....	23
4.1 Порядок допуска курсового проекта к защите.....	23
Примерные темы курсовых проектов по дисциплине «Технология белка и БАВ».....	24
Список литературы.....	25
Приложение.....	26

1. Цели и задачи курсового проекта

Курсовой проект (КП) – элемент учебной деятельности, содержащий результаты решения поставленной задачи по дисциплине и выполняющийся в пределах часов, отводимых на ее изучение.

КП – это форма самостоятельной работы обучающихся, которая является одним из этапов в подготовке к дипломному проектированию.

Целью курсового проекта является применение полученных теоретических знаний и практических умений и навыков обучающихся для решения поставленных научно-практических задач.

Задачами КП являются:

- систематизация, закрепление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся по изучаемой дисциплине и при решении конкретных научно-исследовательских задач;
- формирование умений обучающихся применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
- приобретение навыков обучающихся использовать справочную, нормативную и научную литературу, а так же Интернет-ресурсы;
- развитие навыков самостоятельной работы и творческого мышления.

Курсовой проект обучающегося по направлению подготовки 19.03.01 – биотехнология представляет собой законченную теоретическую работу по проблемам производства современного спектра биологически активных веществ (БАВ).

В соответствии с поставленными целями обучающийся в процессе выполнения курсового проекта должен решить следующие задачи:

- обосновать актуальность выбранной темы;
- изучить теоретические положения, нормативно-правовые документы, справочную и научную литературу по теме исследования;
- провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- сделать выводы на основе проведенного анализа;
- оформить курсовой проект в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемые к подобным работам.

Процесс выполнения курсового проекта начинается с выбора и согласования темы с преподавателем. Обучающийся самостоятельно

выбирает тему, соответствующую его интересам, на основании предложенного преподавателем списка. Проект выполняется в течение соответствующего семестра учебного года. Полностью оформленный курсовой проект предоставляется на кафедру для окончательной проверки.

Текст проекта должен удовлетворять следующим требованиям: умение работать с литературой, отражать проблему и определять методы ее решения, показывать владение понятийным и терминологическим аппаратом. Курсовой проект, не отвечающий установленным требованиям возвращается для доработки обучающемуся.

Защита курсового проекта бакалавром проводится на семинарском занятии, до начала экзаменационной сессии.

Публичная защита курсового проекта представляет собой доклад об основных результатах работы, время защиты 5-7 минут.

Примерное содержание публичного доклада:

- название проекта;
- цель, задачи и актуальность проекта;
- основные этапы изученности проблемы по выбранной теме работы;
- практическая значимость результатов;
- заключение и выводы.

Курсовой проект с учетом его содержания, глубины изученности вопроса и степени раскрытия научной проблемы, оформления и результатов защиты оценивается по пятибалльной шкале.

2. Выбор темы курсового проекта

Тема курсового проекта по дисциплине «Технология белка и БАВ» должна быть актуальной, соответствовать специфике и направлению работы кафедры и иметь научно-практическое значение.

Обучающийся при выборе темы может руководствоваться примерным перечнем тем курсовых проектов, рекомендуемых преподавателем кафедры.

Перечень тем проекта является примерным. Обучающийся может предложить собственную формулировку темы, с обоснованием ее актуальности, при отсутствии альтернативной в предложенной тематике.

Выбранная тема утверждается заведующим кафедрой. Так же устанавливаются сроки сдачи на проверку и защиту курсового проекта

9приложение 1 и 2). Предлагается примерный график выполнения курсового проекта (приложение 3).

3. Содержание курсового проекта

3.1 Общие требования

Для успешного выполнения курсового проекта обучающийся должен:

- отражать достаточно полное знание трудов отечественных и зарубежных ученых по выбранной теме;
- продемонстрировать и обосновать актуальность по проблеме исследования, а так же в области конкретных технологических задач;
- полностью раскрыть тему и всесторонне обосновать основные положения на основе анализа фактических данных и статистических наблюдений, самостоятельно сделать выводы, предложить практические рекомендации, направленные на устранение выявленных недостатков.

Курсовой проект должен соответствовать следующим требованиям:

- четкость и логичность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключаящих неоднозначность толкования;
- конкретность изложения полученных результатов работы, обоснованность рекомендаций и предложений.

3.2. Структура курсового проекта

Курсовой проект должен включать:

- титульный лист;
- задание на курсовой проект;
- график выполнения курсового проекта;
- аннотация на курсовой проект;
- отзыв руководителя на курсовой проект;
- содержание (оглавление);
- перечень сокращений, условных обозначений (при необходимости);
- Введение (область применения биологически активного вещества);
- характеристика синтезируемого БАВ: состоит из описания, основного назначения, краткого описания свойств, сырья и материалов;

- основная (технологическая) часть (технологическая схема, аппаратная схема синтеза, изложение технологического процесса, расчет основных технологических показателей, информационные материалы, материальный баланс);
- экологическое обоснование проекта (отходы производства, техника безопасности).
- заключение;
- список литературы;
- приложение (при необходимости).

3.3. Титульный лист

Титульный лист является первой страницей работы и оформляется в соответствии с требованиями (Приложение 4).

Основными элементами информации, помещаемой на титульном листе, являются:

- название высшего учебного заведения (полностью); название факультета, на котором обучается обучающийся;
- название кафедры, на которой выполняется данная работа;
- название направления подготовки «Биотехнология»;
- название вида работы;
- название темы работы, при этом допускается указание объекта исследования; фамилия, имя, отчество автора работы; ученая степень, звание, Ф.И.О научного руководителя;
- название города, в котором находится вуз и год выполнения курсового проекта.

3.4. Задание на курсовой проект

Задание представляет собой краткое содержание технологической части курсового проектирования (приложение 5). Основные элементы, помещаемые на листе задания:

- название высшего учебного заведения (полностью); название факультета, на котором обучается обучающийся;
- название кафедры, на которой выполняется данная работа;
- название направления подготовки «Биотехнология»;
- название вида работы;
- задание на выполнение в рамках курсового проектирования;
- краткие методические указания;
- рекомендуемая литература;
- название города, в котором находится вуз и год выполнения курсового проекта.

3.5 Руководство курсовым проектом

Руководитель курсового проекта (преподаватель дисциплины):

- согласовывает тему работы;
- рекомендует основную и дополнительную литературу;
- проводит систематические консультации по мере необходимости;
- проверяет выполнение работы согласно графику выполнения курсового проекта;
- осуществляет контроль, проверяет правильность и качество оформления работы.

Согласно рабочей программы дисциплины для выполнения курсового проекта может отводиться от одного-двух месяцев до семестра. Выполнение курсового проекта рекомендуется делить на этапы и проводить поэтапный контроль.

3.6 Содержание курсового проекта

Во введении работы должна быть отражена актуальность и научная новизна выполняемого исследования с позиций современного состояния вопроса, кратко анализируется современное состояние научной проблемы, которой посвящен курсовой проект, степень разработанности проблемы в научной литературе, сформулированы цель и реализуемые задачи исследования курсового проекта.

В процессе написания обзора научной литературы по проблеме исследования обучающийся должен показать углубленное знакомство со специальной литературой, умение систематизировать источники, критически их рассматривать, оценивать ранее сделанное другими исследователями и определять главное. После каждого раздела обзора даётся краткое заключение (2-4 предложения) об изложенном.

Характеристика объекта исследования следует начинать с работ, в которых представлены сведения об основных вопросах и проблемах, на которых базируется выбранная тема проекта. Далее рекомендуется изучение источников последних лет (5-6) издания, используя ссылки на цитируемую литературу. В первую очередь следует ознакомиться с содержанием соответствующих области исследования реферируемых журналов.

В основной части (технологической) описывается технология получения биологически активных веществ, регламентируемой техническими условиями на продукт или технологическим регламентом

производства. Изложение технологического процесса описывают по стадиям. Указывают объемы, концентрации веществ, входящих в среду, pH среды, степень аэрации, используемые растворители, пеногасители, условия перемешивания, продолжительность процесса развития продуцента, температуру и другие показатели.

Кроме того, описывается аппаратурная схема синтеза или биосинтеза, включающая технологическую схему процесса с указанием основных аппаратов и приборов, конструкции, размера, последовательности работ по производству БАВ с подразделением по стадиям. Указываются биологические и физико-химические свойства вещества, степень очистки, степень вредности, фармакологические свойства, что относится к информационным материалам. Проводится расчет основных технологических показателей процесса биосинтеза БАВ.

В разделе *экологическое обоснование проекта* необходимо указать перечень возможных отходов и выбросов в атмосферу, наличие в отходах ценных веществ и рекомендации к их использованию и вредных с точки зрения загрязнения окружающей среды и способы их обезвреживания, техника безопасности, пожарная безопасность и производственная санитария. Указывается класс опасности токсичных веществ. Предполагаемые способы снижения уровня загрязнения этими отходами, способы утилизации.

В *заключении* делаются емкие выводы по материалам работы, которое формулируется в 4-8 пунктах.

В *списке литературы* все используемые источники литературы (научные монографии, статьи в журналах, сборниках, материалах конференций и др.) располагаются в алфавитном порядке по фамилии авторов работ, при этом, вначале идут работы на русском языке, затем, также в алфавитном порядке, работы на иностранных языках. Каждый источник литературы располагается с новой строки.

Не рекомендуется включать в библиографический список энциклопедии, учебники, научно-популярные книги, газетные материалы. При необходимости их можно привести в подстрочных ссылках. В работе могут использоваться ссылки на интернет-ресурсы.

Приложение представляет собой дополнительную информацию и располагается на последних страницах курсового проекта в порядке появления ссылок на них в тексте. Все приложения должны иметь порядковые номера, указанные в правом верхнем углу приложений (например, Приложение 1, Приложение 2 и т.п.).

3.7 Оформление курсового проекта

Введение, каждая новая глава, выводы и рекомендации производству, список литературы, приложения должны начинаться с новой страницы.

Оглавление курсового проекта включает в себя перечень всех составных частей работы с указаниями страниц, на которых они находятся, с разбивкой на параграфы.

Само оглавление не нумеруется, но в общую нумерацию страниц включается, то есть считается за отдельный лист. Над колонкой цифр, обозначающих номера страниц, слово «стр.» не пишут и после указанных цифр точки не ставят. Если раздел и подраздел начинаются на одной и той же странице, то номер страницы указывают напротив подраздела.

Объем курсового проекта должен составлять 35-40 стр. машинописного текста, не считая приложений.

Обзор литературы следует делить на параграфы. Параграфы должны иметь заголовки, которые четко и кратко отражают содержание работы. Заголовки параграфов следует печатать жирным шрифтом с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой. Заголовок набирается полужирным шрифтом (шрифт 14 пт) и выравнивается по центру.

Особое внимание следует обратить на правильное цитирование и оформление ссылки на источники литературы (ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления).

Страницы курсового проекта следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в правой нижней части листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы не проставляют.

Законченная работа должна быть представлена в папке-скоросшивателе, так же предоставляется электронная версия курсового проекта. Документ записывается на электронный носитель (CD-диск) в формате «doc» и подписывается как «КП Технология белка и БАВ_Фамилия и инициалы обучающегося».

3.8 Порядок оформления текста курсового проекта

Заголовки следующих структурных элементов: оглавление, введение, заключение, список литературы и приложение – располагают по центру прописными буквами полужирным шрифтом, а названия глав и параграфов - симметрично тексту строчными буквами полужирным шрифтом. Переносы слов не допускаются и точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точками.

Расстояние между названием главы и названием параграфа, а также между названием параграфа и текстом должно быть равно 2 интервалам.

Подчеркивать заголовки не допускается. После заголовка текст пишут с красной строки. Каждую главу следует начинать с новой страницы. Рисунки и схемы выполняются черным цветом, графики и диаграммы могут быть цветными.

При написании сложносокращенных числительных миллион (млн.), миллиард (млрд.), триллион (трлн.) в конце точка не ставится. После сокращения «тыс.» (тысяча) ставится точка. Например: млн. человек, млрд. долларов, трлн. рублей, тыс. иен. Общепринятыми считаются сокращения денежных единиц: руб. (рубель), коп.

3.9 Порядок нумерации глав, параграфов, таблиц, рисунков, формул, ссылок

Страницы работы нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист, содержание, и первый лист введения входят в общую нумерацию, но не нумеруются. На последующих страницах номер ставят в нижнем правом углу без точки в конце.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц дипломной работы. Иллюстрации и таблицы, размеры которых больше формата А4, учитывают как одну страницу и помещают в конце работы после заключения в приложении, в порядке их упоминания в тексте.

Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаются арабскими цифрами с точкой в конце. Введение и заключение не нумеруются. Параграфы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа состоит из номера главы и параграфа, разделенных точкой.

3.10 Порядок оформления таблиц, схем, рисунков

Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Его следует помещать над таблицей по центру, без абзацного отступа в одну строку, ее номером располагается на предыдущей строке с выравниванием по правому краю, точка в конце номера не ставится.

Если название таблицы в одну строку не помещается – ставить в две строки, междустрочный интервал одинарный. Название выделять полужирным шрифтом.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами с нумерацией в пределах одного параграфа главы. Таблица должна занимать не более одной страницы. Если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, то её следует включать в приложение. В отдельных случаях можно заимствовать некоторые таблицы из литературных источников.

Номер таблицы должен состоять из номера главы, номера параграфа и порядкового номера таблицы в параграфе, разделенных точкой.

При переносе части таблицы на другую страницу, слово «Таблица» и ее номер указывают один раз; над другими частями НЕ пишут слово «Продолжение».

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они впервые упоминаются или на следующей странице. Разрыв таблиц в тексте не допускается, т. к. в тексте приводятся таблицы не превышающие 1 страницы формата А4. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте, например, на таблицу (см. табл. 1.1.1), на рисунок (см. рис. 1.1.1.) и т. д.

Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами применительно к каждому параграфу главы курсового проекта, за исключением приложений.

Сканированные или взятые с других электронных ресурсов таблицы, формулы, рисунки в выпускную квалификационную работу ставить запрещается!

Таблицы, схемы, рисунки, занимающие страницу и более, помещают в приложение, а небольшие – на страницах работы и подписывают, например: Схема 1.2.4. – ; Рисунок 2.1.8. – далее следует название схемы или рисунка. В отличие от таблицы, схема и рисунок подписываются снизу по центру.

3.11 Порядок обозначения формул

Формулы должны быть вписаны в текст тщательно и разборчиво при помощи использования редактора формул. Прописные и строчные буквы, надстрочные и подстрочные индексы в формулах должны обозначаться четко. Формулы в работе, если их более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах главы. Номер формулы состоит из номера главы и порядкового номера формулы в главе, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например: (3.1.) – первая формула третьей главы или (3.2) – вторая формула в третьей главе.

Если ссылку на номер формулы необходимо поместить внутри выражения, заключенного в скобки, то номер формулы помещается в круглые скобки, а выражение – в квадратные. Например: «Исходя из расчетной стоимости акции [см. формулу (12.5)] ...».

3.12 Порядок оформления приложений

Приложения оформляют как продолжение курсового проекта на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение», напечатанного прописными буквами жирным шрифтом. Приложение должно иметь содержательный заголовок, располагающийся по центру строки. Если в работе более одного приложения, их нумеруют последовательно арабскими цифрами без знака «№», например: Приложение 1.

Расстояние между словом «Приложение» и заголовком должно быть равно трем межстрочным интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовком приложения и последующим текстом.

Если приложение размещается на нескольких страницах, то у правого края следующего листа помещают слова «Продолжение приложения» с указанием его номера. Например: «Продолжение приложения 1».

Если в качестве приложения в работе используется копия документа, имеющего самостоятельное значение и оформляемого согласно требованиям к документам данного вида, ее приводят без изменений в оригинале. На титульном листе копии документа в правом верхнем углу печатают слово «Приложение 1» и проставляют его номер, а страницы, на которых размещен документ, включают в общую нумерацию.

Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжить общую нумерацию страниц основного текста.

Основной текст согласуется с приложениями посредством ссылки со словом «см.», и заключается в круглые скобки.

3.13 Основная (технологическая) часть курсового проекта

3.13.1 Область применения биологически активного вещества

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, четко определяется цель, формируются конкретные задачи исследования, анализируется степень изученности в литературе исследуемых проблем, указывается объект и предмет исследования. Особое внимание следует обратить на каких практических материалах пишется выпускная работа.

Обучающийся должен определить и конкретизировать тот круг вопросов, который он намерен изучить, указав, какие проблемы он выносит за пределы исследования.

Во введении отражается актуальность выбранной темы, проблема на которую направлено решение, цель, задачи, научная новизна, практическая и теоретическая значимость.

Введение целесообразно доработать после выполнения основной части работы, так как в данном случае появляется возможность более точно и ясно определить актуальность темы, цели и задачи исследования, отразить собственные подходы к их решению. По объему введение должно составлять 2 страницы.

Для раскрытия актуальности выбранной темы необходимо определить степень проработанности этой темы в других трудах, а также показать суть проблемной, т. е. противоречивой и требующей решения ситуации. Правильно сформулировать актуальность выбранной темы означает показать умение отделять главное от второстепенного, выяснять то, что уже известно и что пока неизвестно о предмете исследования.

От доказательства актуальности выбранной темы целесообразно перейти к формулировке цели работы. Цель – есть мысленный, иде-

альный образ, предвосхищающий результаты деятельности, конечный итог работы.

Цель работы должна заключаться в решении проблемной ситуации путем ее анализа и нахождении новых закономерностей между биологическими явлениями.

Правильная постановка цели – процесс не менее важный, чем формулирование выводов.

Исходя из развития цели работы, определяются задачи. Это обычно делается в форме перечисления (проанализировать..., разработать..., обобщить..., выявить..., доказать..., внедрить..., показать..., выработать..., изыскать..., найти..., изучить..., определить..., описать..., установить..., выяснить..., вывести формулу..., дать рекомендации..., установить взаимосвязь..., сделать прогноз... и т. п.). Формулировки задач необходимо делать тщательнее, поскольку описание их решения должно составить содержание разделов курсового проекта. Это важно также и потому, что заголовки разделов довольно часто рождаются из формулировок задач работы. В последующем, при написании заключения, целесообразно сделать выводы, отражающие достижение цели и выполнение задач работы.

Основная часть включает в себя решение теоретических, аналитических, практических и прогнозных вопросов, предусмотренных планом и должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненной работы.

Основная часть работы включает главы, подразделяемые на параграфы и пункты, последовательно и логично раскрывающие содержание исследования.

3.13.2 Характеристика синтезируемого БАВ

При выполнении данного раздела необходимо использовать следующий план:

- название БАВ, основное назначение, структурная формула;
- продуценты БАВ и их характеристика;
- биосинтез БАВ;
- краткое описание свойств, сырья и материалов;
- производители БАВ и его товарная форма

По объему данный раздел должен составлять две страницы.

3.13.3 Технологическая схема получения БАВ

Технологический процесс производства белка и биологически активных веществ состоит из нескольких последовательных стадий, которые осуществляются на определенном оборудовании:

- выращивание продуцентов БАВ и их биосинтез (стадия ферментации);
- предварительная обработка культуральной жидкости определенными стабилизаторами;
- фильтрация;
- выделение целевого продукта и химическая очистка (ионообменный метод, метод осаждения, экстракции);
- изготовление товарной формы препарата;
- фасовка и упаковка.

Примерная технологическая схема получения БАВ из культуральной жидкости представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Технологическая схема получения кристаллического лизина

В курсовом проекте технологическую схему необходимо представить в графическом виде для конкретного биологически активного вещества.

3.13.4 Аппаратурная схема получения БАВ

Примерная аппаратурная схема получения БАВ из культуральной жидкости может быть представлена в следующем виде (рис.2):

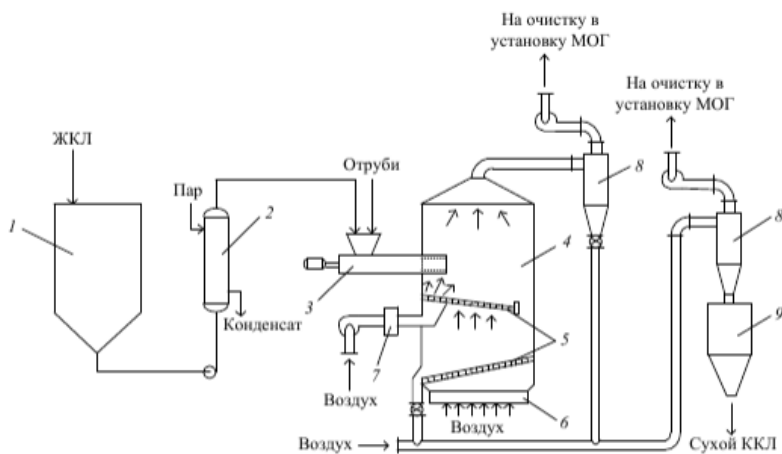


Рисунок 1 – Аппаратурная схема получения кормового концентрата лизина: 1 – сборник ЖКЛ; 2 – подогреватель; 3 – гранулятор; 4 – сушилка кипящего слоя; 5 – сетки; 6 – основной калорифер; 7 – дополнительный калорифер; 8 – циклон; 9 – бункер-охладитель

Данный раздел курсового проекта содержит чертеж с аппаратурной схемой производства и спецификацию оборудования, закрепленного за данным производством.

На аппаратурной схеме производства указывают все оборудование, включая вспомогательное, в том числе приборы и системы автоматического управления.

Все оборудование и приборы изображают и нумеруют в строгой последовательности по ходу технологического процесса.

Спецификация оборудования включает в себя наименование, количество, материал, техническую характеристику и регистрационный номер каждой единицы оборудования и приборов.

3.13.5 Расчет основных технологических показателей биосинтеза

Процесс ферментации можно оценивать по различным показателям, используя расчетные формулы:

1. Продуктивность по биомассе Q_x , г/л ч;

а) для периодического процесса

$$Q_x = \frac{X_1 - X_0}{t_1 - t_0}$$

б) для непрерывного процесса

$$Q_x = D \times X_1$$

где X_0 – концентрация биомассы, г/л на период времени, t_0 ч;

X_1 – концентрация биомассы (г/л) на период времени, t_1 ч;

D – коэффициент разбавления или скорости потока, 1/ч, равный удельной скорости для непрерывного процесса.

2. Удельная скорость роста, л/ч,

$$\mu = \frac{X_1 - X_0}{X_1(t_1 - t_0)}$$

3. Концентрация биомассы

$$X_1 = X \times e_{0\mu(t_1 - t_0)}$$

Для *Log* – фазы размножения $e = 2,718$.

4. Продуктивность по целевому продукту, Q_p , г/л ч:

а) для периодического процесса

$$Q_p = \frac{P_1 - P_0}{t_1 - t_0}$$

б) для непрерывного процесса

$$Q_p = D \times P,$$

где P – концентрация продукта, г/л ч.

5. Удельная скорость образования целевого продукта, q_p , г/г ч,

$$q_p = \frac{P_1 - P_0}{X_1(t_1 - t_0)}$$

6. Удельная скорость потребления субстрата, q_s , г/г ч,

$$q_s = \frac{S_0 - S_1}{X_1(t_1 - t_0)}$$

где S – концентрация субстрата, г/л.

7. Выход биомассы из субстрата или экономический коэффициент, $Y_{x/s}$, г/г

$$Y_{x/s} = \frac{M}{q_s} = \frac{X_1 - X_0}{S_0 - S_1}$$

8. Выход целевого продукта, $Y_{p/s}$, г/г

$$Y_{p/s} = \frac{q_p}{q_s} = \frac{P_1 - P_0}{S_0 - S_1}$$

Общая продуктивность, P_{ap} в биореакторе определяется количеством целевого продукта в ЕД активности или в кг получаемого продукта с 1 м³ ферментационной емкости в час.

Периодический процесс

$$P_{ap} = \frac{V_{cf} \times A_{cf} \times 10^6}{V_f \times T_c}, \text{ ЕД, м}^3, \text{ ч}$$

Непрерывный процесс

$$P_{ap} = \frac{W_{cf} \times A_{cf} \times 10^6}{V_f}, \text{ ЕД, м}^3, \text{ ч}$$

где V_{cf} – объем культуральной жидкости за весь процесс ферментации, м³;

A_{cf} – активность культуральной жидкости, ЕД/м³,

C – концентрация целевого продукта в культуральной жидкости, кг/м³;

W_{cf} – скорость слива культуральной жидкости из ферментатора, м³/ч;

V_{cf} – вместимость ферментатора, м³;

T_c – время цикла работы ферментатора, ч.

Общую продуктивность для непрерывных процессов определяют в установившемся режиме, а для периодических процессов и полунепрерывных – с учетом времени на подготовку ферментатора к работе.

Выход продукта от субстрата (L_s) – это количество целевого продукта в ЕД активности или кг, полученное из 1 кг компонента ферментационной среды, являющегося энергоносителем.

Периодический процесс

$$L_s = \frac{V_{cf} \times C}{m_s}, \text{ кг/кг}$$

Непрерывный процесс

$$L_s = \frac{C_{cf}}{S_0}, \text{ кг/кг}$$

где, m_s – исходное содержание энергоносителя в субстрате, кг,
 S_0 – исходная концентрация энергоносителя в субстрате, кг/м³.

Примерные исходные данные для расчета основных технологических показателей процесса ферментации приведены в таблице 1.

Таблица 1. Данные для расчета основных технологических показателей процесса ферментации

№	Объем фермента тора (геом.), м ³	Объем фермента тора (рабочий), м ³ (V _f)	Время цикла работы фермента тора, ч(t ₀ -t ₁)	Концентрация биомассы, г/л (X ₀ -X ₁)	Концентрация продукта в культуральной жидкости, г/л (C)	Скорость слива культуральной жидкости, м ³ /ч (W _{cf})
1	8	6	24-30	3,5-4,0	1,2	0,12
2	14	10,2	25-35	8,1-8,6	10,5	0,14
3	16	12	28-36	8,6-9,2	20	0,2
4	30	24	36-42	8,5-9,4	30	0,22
5	50	20	46-48	15-19	44	0,30
6	65	46,4	42-46	16-21	48	0,40
7	80	60	48-52	16,6-19,2	56	0,60
8	140	126	36-48	20-24	65	0,10
9	200	160	36-72	50-60	5,0	0,35
10	800	320	7-8	35-40	2,0	0,60
11	6	4	22-26	3,0-3,6	0,8	0,11
12	12	8,2	20-30	8,0-10,4	100	0,12
13	18	14	26-34	8,0-12,3	18	0,3
14	30	24	36-42	8,5-14,7	30	0,22
15	50	20	46-48	13,0-18,0	42	0,30
16	60	42,4	40-42	14-20	44	0,40
17	75	55	44-50	16,0-23,2	52	0,50
18	120	118	34-52	20-26,4	60	0,10
19	180	160	36-70	40-44,9	6,0	0,30
20	600	340	8-10	32	1,0	0,50

3.13.6 Информационные материалы при производстве БАВ

Данный раздел включает в себя следующие сведения:

- сведения о разработчиках;
- сведения о производстве на данном предприятии;

- сведения о зарубежных аналогах;
- полные сведения о штамме-производителе;
- фармакологические свойства (для лекарств);
- обоснование выбора технологии исходя из отчета о научно-исследовательской работе (часто прикладывают сами отчеты);
- обоснование свойств веществ, тепловых расчетов, данных по кинетике и т.д. (со ссылкой на справочные материалы или на отчеты).

3.13.7 Материальный баланс биосинтеза БАВ

Данный раздел содержит сводную таблицу материального баланса по одному из вариантов:

- на единицу выпускаемой продукции;
- на один производственный поток;
- на все производство в целом.

В таблице указывают, сколько израсходовано сырья и полупродуктов, сколько получено конечного продукта, отходов, а также каковы потери (с испарением влаги, выбросом газообразных продуктов, механически неучтенные потери).

3.14 Экологическое обоснование курсового проекта

Техника безопасности, пожарная безопасность, производственная санитария. Содержание этого раздела соответствует специальным нормативным документам. Общие требования к безопасному ведению технологического процесса излагаются в соответствии со стандартами системы безопасности труда (ССБТ), «Правилами безопасности для фармацевтической промышленности», «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ), «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию» (СанПин «11-04-74), «Санитарными нормами микроклимата производственных помещений» СанПин №11-13-94, «Перечнем регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ» СанПин №11-19-94, и инструкциями по охране труда и рабочими инструкциями для производства.

Охрана окружающей среды. В этом разделе указывают перечень веществ, поступающих в окружающую среду от производственной деятельности, данные о фактической величине выбросов и сбросов, а также концентрации содержащихся в них вредных веществ.

Указываются ПДК (предельно допустимые концентрации) этих веществ в рабочей зоне, а также ПДВ и ПДС (предельно допустимый объем выбросов или сбросов соответственно), согласованный с санитарно-эпидемиологическими органами.

Указывают мероприятия, обеспечивающие обезвреживание выбросов в атмосферу, стоков и твердых отходов.

3.15 Контроль производства

Особые требования к оборудованию (герметичность ферментатора и всех коммуникаций, исправность, надежность). Анализ качества сырья, соответствующего определенным стандартам. Режимы стерилизации. Примерный перечень контролируемых параметров при выращивании биообъектов в биореакторах представлен в таблице 2.

Таблица 2. Примерный перечень контролируемых параметров ферментации

Параметр	Вид контроля
Коэффициент заполнения	Физический (светооптический)
Мощность мешалки	Механический (внешний – торсионная динамометрия, внутренний – тензодатчик)
Скорость вращения мешалки	Механический
Количество биомассы	Физический (спектрофотометрия)
Температура	Физический (термометрия)
Скорость потока газа	Механический (ротаметры, расходомеры)
Скорость добавления питательных веществ в растворах	Механический (расходомеры: счетчик капель, динамометрический датчики и др.)
давление	Механический (манометрия)
вязкость	Физический (вискозиметрия)
pH	Химический (pH-метрия)
Отбор (слив) культуральной жидкости	Механический (регулирование уровня, динамометрический датчик)

3.16 Заключение

Подраздел *заключение* не должен быть громоздким по объему, не более 2-3 стр. В нем необходимо привести сжатые выводы по содержанию каждой главы работы, положительные и отрицательные тенденции в организации работы исследуемого объекта, краткие предложения по совершенствованию его деятельности и оценку производенного исследования, характеризующую его научную и практическую ценность. В выводах не следует применять цифровой материал в виде таблиц, допускается нумерация выводов.

3.17 Список литературы

Список литературы включает в себя не менее 15 источников, куда включаются законы, нормативные документы, монографии, учебники, учебные пособия, журнальные и газетные статьи материалы всевозможных конференций и докладов.

Каждый источник указывается строго в соответствии с его реквизитами – фамилия и инициалы автора, название работы, город, издательство и год издания. Все источники нумеруются последовательно. Располагать источники следует по алфавиту, указывая сначала нормативные акты, затем книги, периодические издания и наконец, интернет-сайты.

В списке использованной литературы необходимо отразить те источники, которые использовал обучающийся в процессе подготовки и при выполнении проекта, поскольку она выполняется на основе глубокого изучения литературы по специальности: монографий, периодической литературы, нормативных актов, учебников, учебных пособий, причем в списке следует размещать только те источники, на которые в выпускной квалификационной работе даются ссылки.

В списке использованных источников 70% основных источников должны быть из новых источников, за последний год; 100% периодической печати за последний год.

3.18 Приложение

В раздел *приложение* могут включаться: первичные документы предприятия; формы отчетности, статистические отчеты, на основе которых проводился анализ; другие вспомогательные материалы, связанные с написанием работы.

Оформляется приложение как продолжение работы и размещается сразу после списка использованной литературы.

На текстовый, табличный или другой иллюстративный материал в полном объеме распространяются все обычные требования к оформлению основной части.

4. Прием и защита курсового проекта

4.1 Порядок допуска курсового проекта к защите

По результатам выполнения курсового проекта обучающийся готовит аннотацию проекта (приложение 6).

К публичной защите допускается курсовой проект, прошедший контроль на кафедре, проверку в системе «Антиплагиат», регистрацию проекта лаборантом кафедры.

Руководитель проекта проводит итоговое оценивание работы по аннотации и дает письменную рецензию на курсовой проект (приложение 7).

Курсовой проект не допускается к защите и возвращается обучающемуся, если ее содержание не раскрывает тему исследования, нарушены правила оформления, обучающийся не проявил достаточной самостоятельности при написании работ.

4.2 Защита курсового проекта

Обучающийся должен не только написать высококачественную работу, но и уметь защитить ее, так как иногда высокая оценка руководителя и рецензента снижается из-за плохой защиты.

Успешная защита основана на хорошо подготовленном докладе.

Краткий доклад должен быть подготовлен письменно, но выступать на защите следует, не зачитывая текст.

Цифровые данные в докладе приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или того или иного вывода.

Доклад должен быть кратким, точным, формулировки обоснованными и лаконичными, содержать выводы и предложения.

Общая продолжительность защиты не должна превышать 15-20 минут, в том числе обучающемуся предоставляется на доклад 5-7 минут для защиты курсового проекта.

Примерные темы курсовых проектов по дисциплине «Технология белка и БАВ»

1. Технология производства лимонной кислоты методом поверхностного культивирования.
2. Технология ферментативного производства фруктозной патоки.
3. Технология подготовки сульфитных щелоков к выращиванию микроорганизмов.
4. Технология выращивания и выделения кормовых дрожжей при переработке мелассной барды.
5. Технология биосинтез БАВ из хлореллы.
6. Технология стадии подготовки гидролизата для культивирования микроорганизмов.
7. Технология производства препаратов лизина.
8. Технология производства глутаминовой кислоты.
9. Технология производства триптофана.
10. Технология биосинтеза этанола из сельскохозяйственного сырья.
11. Технология производства молочной кислоты.
12. Технология производства уксусной кислоты.
13. Технология производства витамина В₂
14. Технология биосинтеза витамина В₁₂.
15. Технология производства витамина Д₃.
16. Технология производства липоевой кислоты.
17. Технология производства фолиевой кислоты.
18. Технология производства флаваноидов из растительного сырья.
19. Технология производства пектина.
20. Технология производства иммобилизованных ферментов.

- **ГОСТ 7.82-2001** «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления»;
- **ГОСТ Р 7.0.12-2011** «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила»;
- **ГОСТ 7.11-78** «Сокращения слов и словосочетаний на иностранных европейских языках в библиографическом описании»;
- **ГОСТ Р 7.0.5 – 2008** «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»
- ТР ТС 029/2012** «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и вспомогательных средств»
- ФЗ от 31.12.2014 г. № 532** «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части противодействия обороту фальсифицированных, контрафактных, недоброкачественных и незарегистрированных лекарственных средств, медицинских изделий и фальсифицированных биологически активных добавок»
- СанПиН 2.3.2.1290-03** «Гигиенические требования к организации производства и оборота БАД»
- МУК 2.3.2.721-98** «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище»
- ГОСТ Р 56202-2014** «БАД. Требования к производству в соответствии с принципами надлежащей производственной практики»
- ГОСТ Р 55793-2013** «Продукты пищевые функциональные. БАД. Требования к прослеживаемости»
- Руководство Р 4.1.1672-03 «Руководство по методам контроля качества и безопасности БАД»

Список литературы:

Основная литература

1. Носова Э.В. Химия гетероциклических биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.В. Носова. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 204 с.
2. Чхенкели В.А. Биотехнология: Учеб. для студ. вузов / В.А. Чхенкели — М.: Проспект науки, 2014. — 304 с.
3. Научные основы биотехнологий. Часть I: Учебное пособие. Нанотехнологии в биологии / Горленко В.А., Соавт. Кутузова Н.М., Пятунина С.К. - М.: Прометей, 2013. - 262 с.
4. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств/Луканин А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 424 с.
5. Промышленная биотехнология: электронный курс лекций для студентов специальности 1-48 02 01 «Биотехнология» / Н. С. Ручай, О. В. Остроух. – Минск : БГТУ, 2013 – 109 с.
6. Громова Н.Ю., Косивцов Ю.Ю., Сульман Э.М. Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ: Учебное пособие. Тверь: ТГТУ, 2006. – 84 с.

Дополнительная литература

1. Павловская, Н.Е. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова, А.Ю. Гаврилова. — Электрон. дан. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 66 с.
2. Павловская, Н.Е. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Е. Павловская, И.В. Горькова, И.Н. Гагарина, А.Ю. Гаврилова. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71477>.
3. Природные биологически активные вещества в сельском хозяйстве: монография / И.Н. Гагарина, А.Ю. Гаврилова, Е.Г. Прудникова, Н.Л. Хилкова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 155 с

Приложения

Приложение 1

Утверждаю
Зав. кафедрой
д.б.н., профессор Н.Е. Павловская
«___» _____ 201_

График

Ознакомления с темами курсовых проектов обучающихся 4 курса направления подготовки 19.03.01 – «Биотехнология» по дисциплине «Технология белка и БАВ» 201_/202_ учебного года

№ п/п	ФИО обучающегося	Тема курсового проекта	Дата выдачи задания	Подпись обучающегося
1.				
2.				
3.				

Приложение 2

Утверждаю
Зав. кафедрой
д.б.н., профессор Н.Е. Павловская
«___» _____ 201__

График

Сдачи на проверку и защиты курсовых работ обучающихся 4 курса
направления подготовки 19.03.01 – «Биотехнология» по дисциплине
«Технология белка и БАВ» 201_/202_ учебного года

№ п/п	ФИО обучающегося	Дата сдачи на проверку	Дата защиты	Подпись обучающегося
1				
2				
3				

Приложение 3

График выполнения курсового проекта

№ п/п	Наименование этапа выполнения проекта	Продолжительность этапа выполнения КП, %	Критерии оценивания
1.	Получение задания на курсовой проект	20	Способность к работе с справочной литературой, патентами, интернет-ресурсами
2.	Выполнение основной части проекта: проведение расчетно-графических работ	20	Владение базовыми знаниями по направлению подготовки
3.	Выполнение эксперимента	20	Владение научно-исследовательскими навыками; применение навыков на практике
4.	Анализ полученных результатов проекта. Оформление аннотации	20	Способность к анализу и обобщению полученных результатов. Навыки работы с программными средствами
5.	Подготовка к защите проекта	10	Навыки оформления материалов с использованием пакета компьютерных программ
6.	Защита курсового проекта	10	Навыки коммуникации и публичных выступлений

Приложение 4

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮД-
ЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАР-
НЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.ПАРАХИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИ-
ЦИНЫ
КАФЕДРА БИОТЕХНОЛОГИИ**

Допустить к защите

«__» _____ 201_ г.

/ Солохина И.Ю./

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

**по дисциплине: «Технология белка и БАВ»
по теме: « __ »**

Автор проекта Иванов А.А. Группа БИО-4

Направление подготовки 19.03.01-Биотехнология

Курсовой проект защищен с оценкой _____

Руководитель курсового проекта доцент, к. б. н. Солохина
И.Ю.

Члены комиссии _____

Регистрация «__» _____ 201_ г.

Лаборант _____

Орел, 201__

Приложение 5

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.ПАРАХИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ
КАФЕДРА БИОТЕХНОЛОГИИ**

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Обучающийся _____ Шифр _____ Группа БИО-4 ____
Направление подготовки _____
Руководитель курсового проекта _____
Дисциплина _____
Наименование темы _____
Исходные данные для выполнения курсового проекта _____
Краткие методические указания _____

Руководитель _____
(Ф.И.О.) подпись

Обучающийся _____
(Ф.И.О.) подпись

Дата

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В.ПАРАХИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ
КАФЕДРА БИОТЕХНОЛОГИИ**

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Обучающийся _____ Шифр _____ Группа БИО-4 ____

Направление подготовки _____

Руководитель курсового проекта _____

Дисциплина _____

Наименование темы _____

Показатели оценки курсового проекта

№ п/п	Показатели оценки	Оценка		
		3	4	5
1.	Способность к работе с справочной литературой, патентами, интернет-ресурсами			
2.	Владение базовыми знаниями по направлению подготовки			
3.	Владение научно-исследовательскими навыками;			
4.	Применение навыков на практике			
	Способность к решению расчетно-графических задач			

6.	Способность к анализу и обобщению полученных результатов.			
7.	Навыки работы с программными средствами			
8.	Способность оформления материалов с использованием пакета компьютерных программ			
9.	Способность к коммуникации и публичных выступлений			
Итоговая оценка				

Руководитель _____
(Ф.И.О.) подпись

Дата

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В.ПАРАХИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ
КАФЕДРА БИОТЕХНОЛОГИИ**

АННОТАЦИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Обучающийся _____ Шифр _____ Группа БИО-4 ____
Направление подготовки _____
Руководитель курсового проекта _____
Дисциплина _____
Наименование темы _____

Характеристика курсового проекта

Цель и задачи проекта _____
Вид работы (конструирование, моделирование, программирование и др.) _____
Краткое содержание работы _____

Выводы по итогам курсового проектирования _____

Руководитель _____
(Ф.И.О.) подпись

Обучающийся _____
(Ф.И.О.) подпись

Дата

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.ПАРАХИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ
КАФЕДРА БИОТЕХНОЛОГИИ**

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Обучающийся _____
Группа _____
Направление подготовки _____
Руководитель курсового проекта _____
Дисциплина _____
Наименование темы _____

№п/п	Наименование этапа	Дата завершения	Оценка и подпись руководителя
1.			
2.			
3.			
...			

Руководитель _____
(Ф.И.О.) подпись

Обучающийся _____
(Ф.И.О.) подпись

Дата

Приложение 9

Примеры оформления списка литературы (ГОСТ 7.0.5–2008¹)

Статья в журнале (1 автор)

Аболмасов Н. Н. Стратегия и тактика профилактики заболеваний пародонта / Н. Н. Аболмасов // *Стоматология*. – 2017. – № 4. – С. 34–39.

Статья в журнале (от 2 до 4 авторов)

Безрукова И. В. Классификация агрессивных форм воспалительных заболеваний пародонта / И. В. Безрукова, А. И. Грудянов // *Стоматология*. – 2017. – № 5. – С. 45–47.

Статья в журнале (4 автора)

Значение контроля микроциркуляции при миллиметровой волновой терапии острого деструктивного панкреатита / Б. С. Брискин, О. Е. Ефанов, В. Н. Букатко, А. Н. Никитин // *Вопросы курортологии физиотерапии и лечебной физической культуры*. – 2017. – № 5. – С. 13–16.

Статья в журнале (более 4 авторов)

Иммунологические нарушения в патогенезе хронического генерализованного пародонтита / А. И. Воложин, Г. В. Порядин, А. Н. Казимирский и др. // *Стоматология*. – 2015. – № 3. – С. 4–7.

Статья в сборнике трудов (1 автор)

Кащенко П. В. Применение лазерной доплеровской флоуметрии в имплантологии / П. В. Кащенко // *Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике : материалы III Всерос. симпозиума*. – М., 2017. – С. 131–133.

Статья в сборнике трудов (от 2 до 4 авторов)

Козлов В. И. Лазерный анализатор кровотока ЛАКК-01 / В. И. Козлов, В. В. Сидоров // *Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике : материалы II Всерос. симпозиума*. – М., 2017. – С. 5–8.

Статья в сборнике трудов (4 автора)

Анализ стоматологической заболеваемости подростков до 18 лет / А. М. Хамадеева, Г. К. Бурда, И. Е. Герасимова, С. С. Степанова // *VIII Междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов: материалы конф.* – СПб., 2013. – С. 170.

Статья в сборнике трудов (более 4 авторов)

Влияние гепаринов на показатели микроциркуляции и реологии крови у больных острым коронарным синдромом / В. С. Задионченко, Е. В. Горбачёва, Н. В. Данилова и др. // *Применение лазерной доплеров-*

¹ ГОСТ 7.0.5–2008 предназначен в первую очередь для библиографических ссылок, но в большинстве российских вузов принят в качестве стандарта и для библиографической записи.

ской флоуметрии в медицинской практике : материалы IV Всерос. симпозиума. – Пущино, 2012. – С. 69–71.

Книга (от 2 до 4 авторов)

Логинова Н. К. Патофизиология пародонта / Н. К. Логинова, А. И. Воложин. – М., 2015. – 108 с.

Книга (4 автора)

Лазерная доплеровская флоуметрия в стоматологии : метод. рекомендации / Е. К. Кречина, В. И. Козлов, О. А. Терман, В. В. Сидоров. – М., 2017. – 12 с.

Книга (более 4 авторов)

Метод лазерной доплеровской флоуметрии в кардиологии: пособие для врачей / В. И. Маколкин, В. В. Бранько, Э. А. Богданова и др. – М., 2017. – 48 с.

Иностранные источники: 1 автор

Armitage G. C. Development of classification system for periodontal diseases and conditions / G. C. Armitage // *Ann. Periodontol.* – 2017. – № 1. – P. 1–6.

Иностранные источники: от 2 до 4 авторов

Eggert F. M. Performance of a commercial immunoassay for detection and differentiation of periodontal marker bacteria: analysis of immunochemical performance with clinical samples / F. M. Eggert, M. H. McLeod, G. Flowerdew // *J. Periodontol.* – 2017. – Vol. 72, № 9. – P. 1201–1209.

Иностранные источники: более 4 авторов

The effect of short-term tooth intrusion on human pulpal blood flow measured by laser Doppler flowmetry / M. Ikawa, M. Fujiwara, H. Horiuchi et al. // *Arch. Oral. Biol.* – 2017. – Vol. 46, № 9. – P. 781–788.

Электронный ресурс локального доступа (CD)

Родников, А.Р. Логистика [Электронный ресурс]: терминологический словарь. – / А.Р. Родников. – Электронные данные. – Москва: ИНФРА-М, 2017. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Электронный ресурс удаленного доступа (Internet)

Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. – Электрон. журн. – Долгопрудный: МФТИ, 2017. – режим доступа к журн.: <http://zhurnul.milt.rissl.ru>, свободный.

Солохина И.Ю.

Рекомендации по подготовке, написанию и защите курсового проекта

по дисциплине «Технология белка и БАВ» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология / Солохина И.Ю.– Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2020. – 39 с.

*Отпечатано в соответствии с качеством
предоставленного оригинал-макета*
