

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**

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

по дисциплине «Биокатализ и нанотехнологии»

для обучающихся по направлению подготовки  
19.04.01 – «Биотехнология»



**ОРЕЛ – 2021**

**Рецензенты:**

**Ярован Н.И.** – доктор биологических наук, профессор кафедры продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;

**Зубарева К.Ю.** – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник управления вегетации и продукционного процесса сельскохозяйственных культур ФГБНУ ФНЦ ЗБК

**Рекомендации по подготовке, написанию и защите курсового проекта** по дисциплине «Биокатализ и нанотехнологии» для обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология / Прудникова Е.Г.– Орёл: Изд-во «Картуш», 2021. – 30 с.

В рекомендациях изложены основные требования и даны рекомендации студентам по выполнению и оформлению курсовых проектов, подготовке к их защите. Правила оформления учебной документации приведены в соответствии со стандартами. Предназначено для магистров направления подготовки 19.04.01 – «Биотехнология» очной и заочной форм обучения.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цели и задачи курсового проекта.....	4
2. Выбор темы курсового проекта.....	6
3. Содержание курсового проекта.....	6
3.1 Общие требования.....	6
3.2. Структура курсового проекта.....	7
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.....	10
3.7.1 Порядок оформления текста курсового проекта.....	10
3.7.2 Порядок нумерации глав, параграфов, таблиц, рисунков, формул, ссылок.....	11
3.7.3 Порядок оформления таблиц, схем, рисунков.....	11
3.7.4 Порядок обозначения формул.....	12
3.7.5 Порядок оформления заключения.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.7.6 Оформление списка литературы.....	13
3.7.7 Порядок оформления приложений.....	14
3.7.8 Сокращения и условные обозначения.....	15
4. Прием и защита курсового проекта.....	16
4.1 Порядок допуска курсового проекта к защите.....	16
4.2 Защита курсового проекта.....	16
5. Примерные темы курсовых проектов по дисциплине «Биокатализ и нанотехнологии».....	17
Список литературы.....	18
Приложение.....	20

## 1. Цели и задачи курсового проекта

Настоящие методические рекомендации устанавливают общие требования к выполнению текстовых и графических документов курсового проектирования.

Методические рекомендации ставят своей целью облегчить работу студентов с основными материалами по оформлению курсовых проектов.

Данное пособие предназначено для повышения качества и облегчения процесса оформления проектов, а также проведения нормоконтроля законченных работ студентов.

Качественное и своевременное выполнение курсовых проектов является обязательным условием освоения учебных программ подготовки и залогом успешной последующей трудовой деятельности.

Целью является анализ проблемной ситуации, генерация возможных путей ее разрешения, обоснование рационального варианта решения, выполнение расчетных, исследовательских, конструкторских, технологических работ. Курсовой проект как вид учебной работы охватывает основные разделы дисциплины, определяемые рабочей учебной программой, учебной литературой.

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.

Общими требованиями к курсовой проекту являются:

- логическая последовательность и преемственность изложения материала;
- убедительность аргументации выбранных методов анализа, расчетов и предложений;
- краткость и четкость формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;

- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Материал курсовой работы или проекта должен быть систематизирован и оформлен надлежащим образом. Для аргументации своих предложений, расчетов и выводов необходимо оформлять ссылки на соответствующие источники сведения, напрямую без дополнительной переработки заимствованные из литературных источников и сети Internet.

Курсовой проект обучающегося по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология представляет собой законченную теоретическую работу по проблемам биокатализа и нанотехнологиям.

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 проводится 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 «Биокатализ и нанотехнологии» 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 (приложение 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, исключая 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 (применение);
- характеристика: состоит из описания, основного назначения, краткого описания материалов;
- технологическая часть;
- экологическое обоснование проекта;
- 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 технологической части* описывается технология получения, регламентируемой техническими условиями на продукт или технологическим регламентом производства. Изложение технологического процесса описывают по стадиям.

Кроме того, описывается аппаратная схема, включающая технологическую схему процесса с указанием основных аппаратов и приборов, конструкции, размера, последовательности работ с подразделением по стадиям. Проводится расчет основных технологических показателей.

В разделе *экологическое обоснование проекта* необходимо указать перечень возможных выбросов в атмосферу, наличие вредных с точки зрения загрязнения окружающей среды веществ, способы их обезвреживания, техника безопасности, пожарная безопасность и производственная санитария. Указывается класс опасности токсичных веществ.

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 Биокатализ и нанотехнологии\_ Фамилия и инициалы обучающегося».

#### **3.7.1 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 пишется 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. (рубли), коп.

### **3.7.2 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.

### **3.7.3 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 преды-

душей 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.

### **3.7.4 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)] ...».

### **3.7.5 Порядок оформления заключения**

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 произведенного исследования, характеризующую его научную и практическую ценность. В выводах не следует применять цифровой материал в виде таблиц, допускается нумерация выводов.

### **3.7.6 Оформление списка литературы**

Использованные в процессе работы специальные литературные источники указываются в конце курсового проекта перед приложением. Список использованной литературы входит в основной объем работы. На более чем 80% литературных источников в тексте работы обязательно должна быть хотя бы одна ссылка.

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 гл-

бокого 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.

### **3.7.7 Порядок оформления приложений**

Приложения оформляются как продолжение курсового проекта на последующих страницах, но в основной листаж не включаются. В основном тексте работы целесообразно оставить только тот иллюстративный материал, который позволяет непосредственно раскрыть содержание излагаемой темы. Вспомогательный же материал выносится в приложения. Объем приложений не ограничивается, поэтому основной листаж можно регулировать за счет переноса иллюстративного материала в приложения или из приложений.

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность (*например*: ПРИЛОЖЕНИЕ Б). Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Текст каждого приложения может быть разделен на разделы, подразделы и т. д., которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. Нумерация страниц приложений и основного текста должна быть сквозная.

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

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

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

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

### 3.7.8 Сокращения и условные обозначения

В тексте курсового проекта все слова, как правило, должны быть написаны полностью. Правила сокращений слов и словосочетаний устанавливаются ГОСТ 7.12–93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. В табл.1 отражены основные сокращения, применяемые при написании курсовых проектов

Таблица 1

Допускается сокращать	Не допускаются сокращения
т. е. – то есть и т. д. – и так далее и т. п. – и тому подобное (после перечисления) и др. – и другие и пр. – и прочие см. – смотри (при повторной ссылке) напр. – например в., вв., гг. – при датах г., д., обл., с. – при географических названиях гл., п., подп., разд., рис., с., см., ср., табл. – при ссылках млн, млрд, тыс., экз. – при числах в цифровой форме	т. о. – таким образом т. н. – так называемый т. к. – так как

Не допускается применять индексы стандартов (т. е. ГОСТ), технических условий (т. е. ТУ) и других документов без регистрационного номера. Допускается употребление без расшифровки только сокращений: ЭВМ, UML, GDI, ЭДС, КПД и т. п.

Другие сокращения должны быть расшифрованы при первом упоминании текста (в последующем тексте принятое сокращение пишется без скобок) или приводится в отдельном списке условных сокращений. Форма сокращений по всей работе должна быть одинакова.

## **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.



## **5. Примерные темы курсовых проектов по дисциплине «Биокатализ и нанотехнологии»**

1. Проект получения белковых препаратов из нетрадиционного сырья производительностью 1,5 т/сут.
2. Проект получения этанола из гидролизата соломы производительностью 10 дал/сут.
3. Проект получения пищевых дрожжей из древесных отходов производительностью 2 т/сут.
4. Проект получения пепсина из нетрадиционного сырья производительностью 500 кг/сек.
5. Проект получения лизина из нетрадиционного сырья производительностью 800 кг/сек.
6. Проект получения алкалоидов из растительного сырья производительностью 1,5 т/сут.
7. Проект получения биодизеля методом ферментативного катализа производительностью 1,5 т/сут.
8. Проект получения биокатализаторов для получения сладких сиропов из возобновляемого крахмалосодержащего растительного сырья.
9. Проект получения биокатализаторов для получения инвертного сахара при производстве кондитерских изделий и напитков.

## Список литературы:

### Основная литература

1. Марголин, В.И. Введение в нанотехнологию [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Марголин, В.А. Жабрев, Г.Н. Лукьянов, В.А. Тупик. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 464 с.
2. Шилова, О.А. Золь-гель технология микро- и нанокомпозитов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Шилова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 304 с.
3. Алексеев, Г.В. Технологические машины и оборудование биотехнологий [Электронный ресурс] : учебник / Г.В. Алексеев, В.Т. Антуфьев, Ю.И. Корниенко, А.Н. Пальчиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. — 608 с.
4. 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.

### Дополнительная литература

1. Прокофьева Н.И. Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Прокофьева, Л.А. Грибов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 100 с.
2. Приоритетные направления и результаты научных исследований по нанотехнологиям в интересах АПК [Электронный ресурс] / В.Ф. Федоренко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Росинформротех, 2010.
3. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]:. — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2005.
4. Рамбиди, Н.Г. Нанотехнологии и молекулярные компьютеры [Электронный ресурс]:. — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2007. — 255с.
5. Рамбиди, Н.Г. Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Рамбиди, А.В. Берёзкин. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 454 с.
6. Абрамчук, Н.С. Нанотехнологии. Азбука для всех [Электронный ресурс] : / Н.С. Абрамчук, Н.С. Авдошенко, А.Н. Баранов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 367 с.

7. Тюрин, Ю.Н. Катализ в технологии органических веществ : учеб. Пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 143 с.
8. Романовский, Б.В. Основы катализа [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2014. — 175 с.
9. Юрчук, С.Ю. Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур. Моделирование наносистем методами молекулярной динамики. Курс лекций / Изд-во: «МИСИС» 2013. - 47 с.
10. Нетрусов, А.И. Микробиология: учебник для вузов / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 352 с.
11. Леск, А. Введение в биоинформатику / А. Леск ; пер. с англ. под ред. А. А. Миронова, В. К. Швядоса. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 318 с.
12. Кузнецов, Н.Т. Основы нанотехнологии: учебник / Н. Т. Кузнецов [и др.]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 397 с.
13. Гамаюрова, В.С. Ферменты: Лабораторный практикум / В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева; Федер. агентство по образованию, Казан. гос. технол. ун-т. – Казань: КГТУ, 2010. – 272с. Демьянцева, Е.Ю. Ферментативный катализ в ЦБП: учебно - методическое пособие / Е.Ю. Демьянцева, Р.А. Копнина / СПбГТУРП. СПб., 2014. – 47 с.
14. Шмелева, В.Г. Выделение ферментов: Методические указания / В.Г. Шмелева; СПб., СПбГТИ, 2004. – 31 с.
15. Афонский, А.А. Электронные измерения в нанотехнологиях и микроэлектронике [Электронный ресурс]: монография / А.А. Афонский, В.П. Дьяконов. — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2011. — 688 с.
16. Продовольственная безопасность. МГФ “Знание”, 2014, 598 с

– **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»

## Приложения

### Приложение 1

Утверждаю  
Зав. кафедрой

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_

### График

Ознакомления с темами курсовых проектов обучающихся \_\_ курса  
направления подготовки 19.04.01 – «Биотехнология» по дисциплине  
«Биокатализ и нанотехнологии» 20\_\_/20\_\_ 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  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_

### График

Сдачи на проверку и защиты курсовых работ обучающихся \_\_ курса  
направления подготовки 19.04.01 – «Биотехнология» по дисциплине  
«Биокатализ и натнотехнологии» 20\_\_/20\_\_ учебного года

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

### Приложение 3

**График выполнения курсового проекта**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование этапа выполнения проекта</b>	<b>Продолжительность этапа выполнения КП, %</b>	<b>Критерии оценивания</b>
1.	Получение задания на курсовой проект	20	Способность к работе со 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 ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.ПАРАХИНА»

### ФАКУЛЬТЕТ BIOTEХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИ- ЦИНЫ КАФЕДРА BIOTEХНОЛОГИИ

Допустить к защите

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

/ \_\_\_\_\_ /

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

**по дисциплине:** «Биокатализ и нанотехнологии»

**по теме:** «\_\_»

Автор проекта \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
Направление подготовки \_\_\_\_\_ 19.04.01-Биотехнология  
Курсовой проект защищен с оценкой \_\_\_\_\_  
Руководитель курсового проекта \_\_\_\_\_  
Члены комиссии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Регистрация «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Лаборант \_\_\_\_\_

Орел, 20\_\_\_\_\_

**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 МЕДИ-  
ЦИНЫ  
КАФЕДРА БИОТЕХНОЛОГИИ**

**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Обучающийся \_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_  
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



## Приложение 6

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 \_\_\_\_  
Направление подготовки \_\_\_\_\_  
Руководитель курсового проекта \_\_\_\_\_  
Дисциплина \_\_\_\_\_  
Наименование темы \_\_\_\_\_

#### Показатели оценки курсового проекта

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

**Приложение 7**

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 \_\_\_\_  
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

## Приложение 8

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 7.0.5–2008<sup>1</sup>)

#### **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-*

---

<sup>1</sup> 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.rssi.ru>, свободный.