

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

Утверждено на 2019-2020 уч. год  
Утверждено на 2020-2021 уч. год

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан факультета естествознания  
Силантьев М.Н.  
«28» «августа» 2018

### Рабочая программа дисциплины

#### **Б1.В.ДВ.03.02 Биотехнология ферментов**

(наименование и индекс дисциплины в соответствии с учебным планом)

направление подготовки 06.04.01 Биология  
(код и наименование)

направленность Биохимия и молекулярная биология

Факультет естествознания

Кафедра химии

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры химии

Протокол №1 от «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой д.б.н., профессор Цикуниб А.Д.

Составитель программы ст.преподаватель Демченко Ю.А.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

## Содержание

Пояснительная записка .....	3
1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Объем дисциплины по видам учебной работы.....	4
3. Содержание дисциплины.....	4
4. Самостоятельная работа обучающихся.....	5
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	5
6. Методические рекомендации по дисциплине.....	7
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	8
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. ....	9
9. Лист регистрации изменений .....	10

## Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОСЗ+ по направлению подготовки **06.04.01** Биология.

Рабочая программа представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий по направлению 06.04.01 Биология.

Биотехнология ферментов относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 3.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./108 ч.;

контактная работа: 22,25 ч;

занятия лекционного типа – 6 ч.;

практические задания – 16 ч.;

иная контактная работа – 0,25ч.;

СР – 85,75 .;

*Ключевые слова:* «биотехнология ферментативного катализа», «ферменты», «катализ», «кинетика реакций», «структура фермента», «активный центр», «аллостерический центр».

*Составители:*

Цикуниб А.Д., д.б.н., профессор директор НИИ комплексных проблем АГУ

Дьяченко Ю.А., к.тех.н., старший преподаватель.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- профессиональными компетенциями (ПК):

способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4);

способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

**Показателями компетенция являются:**

**Знания** строения, механизмов действия и регуляции активности ферментов, основных понятий ферментативной кинетики, биотехнологии ферментов.

**Умения** проводить анализ научной литературы, демонстрировать базовые представления по энзимологии, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

**Навыки** владения методами, используемыми для определения активности ферментов, выделения ферментов.

## 2. Объем дисциплины по видам учебной работы

Таблица 1. Объем дисциплины, общая трудоемкость 3 з.е.

Вид учебной работы	Распределение часов	
	Всего	3 сем
Общая трудоемкость	108	108
контактная работа:	22,3	22,3
занятия лекционного типа	6	6
занятия практического типа	16	16
ИКР	0,25	0,25
Самостоятельная работа (СР)	85,75	85,75
Вид итогового контроля		Зачет с оценкой

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2. Распределение часов по темам (модулям) и видам учебной работы

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины	Объем в часах				
		Всего	Л	ПЗ	ИКР	СР
1	Ферменты в биотехнологии. Основы инженерной энзимологии	52,875	2	8		42,875
2	Источники ферментов. Современные подходы в использовании ферментов в пищевой промышленности, медицине, сельском хозяйстве, биолого-экологическом мониторинге. (лекций- 4 ч, практических занятий -10 ч., СРС- 25 ч.).	55,125	4	8	0,25	42,875
Итого:		108	6	16	0,25	85,75

#### 4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы (модули) или темы рабочей программы	Форма отчетности
	<i>Доклад</i>	Ферменты в биотехнологии и инженерная энзимология  Источники ферментов. Современные подходы в использовании ферментов	Письменный доклад
4	<i>Самоподготовка</i>	Ферменты в биотехнологии и инженерная энзимология. Источники ферментов.  Современные подходы в использовании ферментов в пищевой промышленности  Современные подходы в медицине использования ферментов Современные подходы в использовании ферментов сельском хозяйстве  Современные подходы в использовании ферментов биолого-экологическом мониторинге.	Презентации
	Всего часов		

##### 4.1 Темы курсовых работ или семестровых заданий.

Не предусмотрены

##### 4.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

При организации самостоятельной работы занятий используются следующие образовательные технологии: доклады, рефераты, компьютерные презентации.

Самостоятельная работа студентов подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, руководства и инструкции по работе с программным обеспечением

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина. - М.: Прометей, 2013. - Ч. I. Нанотехнологии в биологии. - 262 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240486">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240486</a>

2.	Новиков, Н.Н. Биохимия ферментов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Новиков. - МСХА им. К. А. Тимирязева. - М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. - 106 с. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=145007">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=145007</a> .
----	---

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	Загребельный, С.Н. Биотехнология : учеб. пособие / С. Н. Загребельный .- Новосибирск : Изд-во НовГУ, 2005 .- 299 с.
2.	Биотехнология. Теория и практика : учеб. пособие / [Н. В. Загоскина и др.] ; под ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко.- М. : ОНИКС , 2009 .- 493 с.
3.	Сынзыныс, Б.И. Экологический риск : учеб. пособие для студентов биологических факультетов / Б. И. Сынзыныс, Е. Н. Тянтова, О. П. Мелехова .- М. :Логос , 2005 .- 167 с.
4.	Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена : учебник / Г. Г. Жарикова .- 2-е изд., стер. .- М. : Академия , 2007 .- 300 с. :
5.	. Никитина, Е. В. Токсиколого-микробиологические аспекты биоремедиации нефтешлама - отхода нефтехимического производства : автореферат дис. ... канд.биол. наук03.00.07защищена 02.10.2003 / Е. В. Никитина ; Казанский гос.ун-т им.В. И. Ульянова .- Казань , 2003 .- 23 с. 567.
6.	. Троценко, Ю. А. Аэробные метиловобактерии / Ю. А. Троценко, Н. В. Доронина, М.Л. Торгонская .- Пушкино : ОНТИ ПНЦ РАН , 2010 .- 325 с.
7.	Троценко, Ю. А. Метилотрофные дрожжи / Ю. А. Троценко, М. Л. Торгонская .-М. : ТР-Принт , 2011 .- 313 с.
8.	Лутова, Л.А. Биотехнология высших растений : Учеб. для вузов / Л.А. Лутова .-СПб. : Изд-во СПбГУ , 2003 .- 227 с
9.	Микроэлементы в окружающей среде. Биогеохимия, биотехнология и биоремедиация : пер. с англ. / под ред. М. Н. В. Прасада и др. .- М. :ФИЗМАТЛИТ , 2009 .- 815

Таблица 6. Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование (адрес) ресурса
1.	<a href="http://www.chimmed.ru">www.chimmed. ru.</a>
2.	<a href="http://2.www.cultinfo.ru">2.www.cultinfo. ru.</a>
3.	<a href="http://3.meduniver.com/medical%20book/50.html">3.meduniver. com/medical book/50.html.</a>
4.	<a href="http://4.www.xumuk.ru/encykloedia/571.html">4.www. xumuk. ru /encykloedia/571.html.</a>
5.	5.Электронная библиотека полнотекстных учебных и научных изданий по химии <a href="http://venec.ulstu.ru/lib/result.php">venec.ulstu.ru/lib/result.php</a>

#### Современные профессиональные базы (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

1. Электронные ресурсы на основе лицензионных договоров ФГБОУ ВО «АГУ»  
ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)  
ЭБС АГУ <http://adygnet.bibliotech.ru>  
ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)  
ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>  
ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>  
Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)  
*Международные базы данных научных изданий*  
Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>  
Scopus <https://www.scopus.com/search/>  
Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>  
Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>  
Издательство Springer <https://link.springer.com/>  
*Nature Journals* <https://www.nature.com/siteindex/>  
Springer Nature Experiments <https://experiments.springernature.com/>  
2 *Интернет-ресурсы открытого доступа (Open Access)*  
Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>  
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru/>  
Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

## **6. Методические рекомендации по дисциплине.**

### *Методические рекомендации преподавателю.*

Для успешного освоения магистрантами данной дисциплины наряду с лекционным материалом и учебными пособиями рекомендуется использовать академические периодические издания, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды. После каждой лекционной темы рекомендуется проработать вопросы для повторения и самоконтроля.

### *Методические указания для студентов.*

По выполнению лабораторной работы: внимательно прочитать методику выполнения лабораторной работы, ознакомиться с лабораторным оборудованием, методикой приготовления химических реактивов и с математической обработкой полученных результатов. Для лучшего усвоения положений дисциплины магистранты должны систематически закреплять знания, полученные на лекциях, с использованием рекомендованной литературы и электронных источников информации; находить решения проблемных вопросов, поставленных преподавателем в ходе лекций и лабораторных занятий; регулярно и своевременно изучать материал, выданный преподавателем на самостоятельную проработку; с использованием средств информационных систем и технологий, электронных учебников и практикумов, тестирующих систем и информационных ресурсов глобальной сети Интернет выполнить на компьютере тематические практические задания, предназначенные для самостоятельной работы; регулярно отслеживать и использовать информацию, найденную на специализированных сайтах; при подготовке реферата проявить исследовательские и творческие способности, умение анализировать и систематизировать информацию, проводить обобщение, формировать рекомендации и делать обоснованные выводы.

По выполнению самостоятельной работы: самостоятельное изучение некоторых разделов, проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.

## **7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:



- в печатной форме;
- в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Проведение лабораторного практикума осуществляется в лаборатории нутрициологии и экологии НИИ КП АГУ (ауд. № 113, 115), а так же в лаборатории органической и биологической химии (117 аудитория).

Приборы и оборудование: мультимедийный проектор с ноутбуком, вытяжной шкаф, весы лабораторные электронные AGN100, флюорат, весы лабораторные электронные Pioneer PA213, спектрофотометр спектрофотометр UNICO, сушильный шкаф, муфельная печь, атомно абсорбционный спектрометр КВАНТ-Z ЭТА, комбинированные электроды для определения pH, магнитная мешалка, ультрафиолетовый облучатель, обогреватель, водяные бани, набор ареометров.

Мультимедийная аудитория, вместимостью 30 человек.

### **Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.**

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN...  
 Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN...  
 Microsoft Office 2013 Russian Academic OPEN...  
 Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN...  
 Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN...  
 Apache OpenOffice  
 LibreOffice  
 Google Apps  
 Paint.NET

## 9. Лист регистрации изменений

[illegible]