

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Институт естественнонаучного образования, физической культуры и  
безопасности жизнедеятельности  
Кафедра теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной  
архитектуры

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе  
Ю. А. Жадаев

« 29 » *марта* 2021 г.

## **ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ**

### **Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями  
подготовки)»

Профили «Биология», «География»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2021



## 1. Цель освоения дисциплины

Сформировать научное мировоззрение и систему знаний в области биотехнологии, с использованием приемов и методов биотехнологических исследований.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Основы биотехнологии» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Анатомия человека», «Ботаника», «Введение в географию», «Генетика», «География населения», «География почв», «Геология», «Зоология», «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Картография с основами топографии», «Общая экономическая и социальная география», «Общее земледование», «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения географии», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Физическая география России», «Физическая география материков и океанов», «Философия», «Экология», «Экономическая и социальная (общественная) география России», «Экономическая и социальная география зарубежных стран», «Этногеография и география религий», «Биогеография», «Биология клетки», «Биология культурных растений», «Геоэкологическое природопользование», «Гистология с основами эмбриологии», «Краеведение», «Ландшафтоведение», «Методы географических исследований», «Методы геоэкологических исследований», «Микробиология», «Основы исследовательской деятельности в географии», «Основы молекулярной биологии», «Основы экологического природопользования», «Рекреационная география», «Учение о географической оболочке», «Экология растений и животных», «Экономическая и социальная география Волгоградской области», «Экономические и социальные проблемы географии Волгоградской области», прохождения практик «Производственная (исследовательская) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (ознакомительная) практика по ботанике, зоологии», «Учебная (ознакомительная) практика по геологии и топографии», «Учебная (технологическая) практика», «Учебная практика (дальняя комплексная)», «Учебная практика (ландшафтная)», «Учебная практика (ознакомительная) по экологии».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### **знать**

- методологию, основные понятия, цели, задачи и направления современной биотехнологии;
- цели, задачи и основные понятия биотехнологии, методы и подходы по клональному микроразмножению растений;

- основные понятия молекулярной биотехнологии, генетической инженерии, строение ДНК, РНК;
- основные направления в области нанотехнологий, законодательную базу в данном направлении;

**уметь**

- подбирать материал для биотехнологического исследования;
- использует системный подход для решения задач по подбору исходного материала для культивирования *in vitro*, стерилизации растительного материала, манипуляциям по клональному микроразмножению растений;
- выделять ДНК из растительных клеток и тканей;
- формулировать гипотезы на основе полученных теоретических знаний для обсуждения проблем и достижений биотехнологии;

**владеть**

- техникой приготовления питательных сред и размножения растительного материала на всех этапах культивирования;
- системой знаний о строении, функциях ДНК и РНК и использует их в учебно-воспитательном процессе по биологии.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                | Всего часов      | Семестры |
|-----------------------------------|------------------|----------|
|                                   |                  | 10       |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b> | 28               | 28       |
| В том числе:                      |                  |          |
| Лекции (Л)                        | 10               | 10       |
| Практические занятия (ПЗ)         | –                | –        |
| Лабораторные работы (ЛР)          | 18               | 18       |
| <b>Самостоятельная работа</b>     | 40               | 40       |
| <b>Контроль</b>                   | 4                | 4        |
| Вид промежуточной аттестации      |                  | ЗЧ       |
| Общая трудоёмкость                | часы             | 72       |
|                                   | зачётные единицы | 2        |

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела дисциплины   |
|-------|---|---|
| 1     | Введение. Биотехнология как научная дисциплина. Объекты и методы биотехнологии. | Предмет, история развития, объекты и методы, цели и задачи биотехнологии. Успехи современной биотехнологии. Вирусы, вироиды, бактерии, водоросли, лишайники, грибы, высшие растения и животные. Продукты биотехнологии, полученные из культур клеток и тканей высших растений и животных. |
| 2     | Специальные биотехнологии. Микробиотехнология. Фитобиотехнология.               | Общая характеристика биотехнологического процесса. Посевной материал, культивирование, выделение продуктов биосинтеза и получение готовой продукции. Способы и системы культивирования  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | микроорганизмов. Методы биотехнологического производства. Культура клеток и тканей как основа биотехнологии растений. Предмет, задачи, направления биотехнологии растений. Организация и работа в биотехнологической лаборатории. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения. Рост клеток в культуре <i>in vitro</i> . Дифференцировка клеток к культуре <i>in vitro</i> . Типы дифференцировки. Гистогенез. Морфогенез. Прямой и непрямой морфогенез. Соматический эмбриогенез. Регенерация растений. |
| 3 | Технология рекомбинантных ДНК или геновая инженерия.   | История развития генетической инженерии. Молекулярные основы генетической инженерии. Технология получения рекомбинантных ДНК. ДНК, РНК и синтез белка. Методы введения ДНК в бактериальные клетки. Ферменты рестрикции. Плазмиды. Бактериофаги. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Генетическая инженерия бактерий, высших растений и животных. Генетически модифицированные организмы.   |
| 4 | Основы промышленной биотехнологии. Экологическая биотехнология, нанобиотехнология и биобезопасность. | Биотехнология утилизации твердых отходов и очистки сточных вод. Биоэнергетика. Представления о нанотехнологиях. Нанотехнологии в медицине и биологии. Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности. Лекарственные средства, полученные на основе рекомбинантных микроорганизмов. Моноклональные антитела, аминокислоты, гормоны, вакцины, цитокинины, антибиотики. Промышленное получение ферментов, иммобилизованные ферменты. Вторичные соединения.   |

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего |
|-------|--|-------|-------------|-----------|-----|-------|
| 1     | Введение. Биотехнология как научная дисциплина. Объекты и методы биотехнологии.                      | 2     | –           | –         | 6   | 8     |
| 2     | Специальные биотехнологии. Микробиотехнология. Фитобиотехнология.                                    | 2     | –           | 18        | 12  | 32    |
| 3     | Технология рекомбинантных ДНК или геновая инженерия.   | 4     | –           | –         | 10  | 14    |
| 4     | Основы промышленной биотехнологии. Экологическая биотехнология, нанобиотехнология и биобезопасность. | 2     | –           | –         | 12  | 14    |

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

## 6.1. Основная литература

1. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биология" / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - М. : Академия, 2003. - 207, [1] с. : рис., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 205-206. - ISBN 5-7695-1022-6; 79 экз. : 95-00..

2. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биология" / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 207, [1] с. : рис., табл. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 205-206. - ISBN 5-7695-2808-7; 20 экз. : 124-85..

3. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ф. Жимулев ; ред. Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. - 2020-05-22. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. - 480 с. - ISBN 978-5-379-02003-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html> - ЭБС IPRbooks.

## 6.2. Дополнительная литература

1. Биотехнология: теория и практика [Текст] : учеб. пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности 020201 "Биология"] / Н. В. Загоскина [и др.] ; под ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. - М. : Оникс, 2009. - 492, [1] с. : рис., табл., [1] цв. вкл. - Глоссарий: с. 473-486. - Библиогр.: с. 487-493. - ISBN 978-5-488-02173-0; 6 экз. : 437-50..

2. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс] : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. - Электрон. текстовые данные. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 415 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160> - ЭБС IPRbooks..

3. Федоренко, В. Ф. Генетически модифицированные растения и продукты питания. Реальность и безопасность [Электронный ресурс] : аналитический обзор / В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, Э. Л. Аронов. - Москва : Росинформагротех, 2005. - 200 с. - ISBN 5-7367-0543-5. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15728> - ЭБС IPRbooks..

4. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Щелкунов. - 2020-05-22. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. - 514 с. - ISBN 978-5-379-02024-8. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html> - ЭБС IPRbooks.

## 7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. URL: <http://elibrary.ru>.
2. Биотехнология.рф.
3. [Http://www.biotechnolog.ru/](http://www.biotechnolog.ru/).
4. Свободная интернет-энциклопедия «Википедия». URL: <http://ru.wikipedia.org>.

## 8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет (Microsoft Office, Open Office).
2. Интернет-браузер MozillaFirefox или GoogleChrome.

## 9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Основы биотехнологии» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения практических занятий.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Основы биотехнологии» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.