

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 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль «Биология»

*заочная форма обучения*

Волгоград  
2021

Обсуждена на заседании кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры  
«19» марта 2021 г., протокол № 7  
Заведующий кафедрой Кондаурова Т.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета института естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности  
«22» марта 2021 г., протокол № 7

Председатель учёного совета Веденеев А.М. «22» марта 2021

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
«29» марта 2021 г., протокол № 6

**Отметки о внесении изменений в программу:**

Лист изменений № _____	_____	_____	_____
	(подпись)	(руководитель ОПОП)	(дата)
Лист изменений № _____	_____	_____	_____
	(подпись)	(руководитель ОПОП)	(дата)
Лист изменений № _____	_____	_____	_____
	(подпись)	(руководитель ОПОП)	(дата)

**Разработчики:**

Малаева Елена Викторовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Основы биотехнологии» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 121) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (профиль «Биология»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 29 марта 2021 г., протокол № 6).

## 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», «Биохимия», «Ботаника», «Генетика», «Гистология с основами эмбриологии», «Зоология», «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Микробиология с основами вирусологии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Теория и методика обучения биологии», «Физиология человека и животных», «Философия», «Цитология», «Биогеография животных», «Биология культурных растений», «Иммунология», «Молекулярные основы популяционной генетики», «Общая экология», «Социальная экология», «Физиология растений», «Экология животных», прохождения практик «Производственная (исследовательская) практика», «Производственная (педагогическая) практика (преподавательская)», «Учебная (ознакомительная) практика по ботанике, зоологии», «Учебная (технологическая) практика», «Учебная практика (ознакомительная) по генетике и экологии», «Учебная практика (ознакомительная) по физиологии растений и биологии культурных растений».

## 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
		5з / 5л
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	18	14 / 4
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4 / –
Практические занятия (ПЗ)	–	– / –
Лабораторные работы (ЛР)	14	10 / 4
<b>Самостоятельная работа</b>	81	58 / 23
<b>Контроль</b>	9	– / 9
Вид промежуточной аттестации		– / ЭК
Общая трудоёмкость	часы	72 / 36
	зачётные единицы	2 / 1
	108	
	3	

#### 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 генная 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.	–	–	–	8	8
2	Специальные биотехнологии. Микробиотехнология. Фитобиотехнология.	2	–	14	27	43
3	Технология рекомбинантных ДНК или генная инженерия.	1	–	–	23	24
4	Основы промышленной биотехнологии. Экологическая биотехнология, нанобиотехнология и биобезопасность.	1	–	–	23	24

## 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 экзамена, .

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.