

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

"25" мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика (научно-исследовательская работа)**

Специальность

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

Биотехнология и биоинформатический анализ макромолекул  
(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника  
Биотехнолог и биоинформатик

---

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии

(наименование кафедры, являющейся ответственной за данную, специальность)

25.05.2023 \_\_\_\_\_ Корнеева О.С.  
(дата) (Ф.И.О.)

## **1. Цели практики**

Целями производственной практики, научно-исследовательской работы является формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, связанных с владением культуры мышления, способностью к анализу и восприятию информации, а также обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач.

## **2. Задачи практики**

Задачами производственной практики, научно-исследовательской работы являются закрепление знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе изучения профессиональных дисциплин, овладение современными методами и методологией научного исследования; совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности обучающихся.

- закрепление и систематизация теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения;

- понимание сути проблемы с последующей формулировкой цели исследования на основании литературных источников, оценка уже известных методов и подходов для достижения поставленной цели, предложение способа достижения результатов;

- формирование у студентов умения планировать и реализовывать планы исследования по заданной тематике с использованием современных экспериментальных и расчетных методов, информационных и инновационных технологий;

- овладение новыми методами и технологиями решения поставленных задач;

- закрепление умений использования методов аналитической и исследовательской работы;

- сбор данных для подготовки квалификационной работы;

- формирование умения оценивать различные методы проведения исследований на предмет их соответствия поставленной задаче;

- закрепление навыков владения аналитическим, методическим и логическим аппаратом, объективное использование полученных данных.

Объектами профессиональной деятельности являются разнообразные биологические объекты, включая измененные природные и искусственные (организмы от вирусов и одноклеточных до многоклеточных, биомакромолекулы, объекты генетической инженерии), базы данных, описывающих структуру и свойства биологических объектов (геномов, белков, нуклеиновых кислот, биоорганических соединений и их взаимодействий).

Основным видом профессиональной деятельности является научно-исследовательская. Дополнительными видами деятельности являются педагогическая, организационно-управленческая и производственно-технологическая.

В рамках производственной практики, научно-исследовательской работы решаются следующие профессиональные задачи:

- изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;

- применение современных подходов, характерных для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;

- использование полученных знаний и профессиональных навыков для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;

- участие в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;

- использование методов биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-генетических исследованиях;

- участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- подготовка данных и составление отчетов, обзоров, научных публикаций;
- участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности.

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

3.1. Производственная практика, научно-исследовательская работа относится к базовой части Блока 2 «Практики, в т.ч. научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы.

3.2 Для успешного прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями): «Биохимия», «Биоэнергетика», «Клеточная биология», «Методы исследования биологических макромолекул», «Микробиология», «Молекулярная биология», «Энзимология», «Структурная аннотация биополимеров», «Базы данных и основные методы биоинформатики», «Биоинженерия», «Генная инженерия», «Биотрансформация веществ», «Селекция продуцентов».

3.3 Знания, умения и навыки, сформированные при прохождении практики, необходимы для успешного освоения последующих дисциплин: «Функциональная аннотация биополимеров», «Квантовая биохимия», «Математическое моделирование биосистем», а также производственной практики (преддипломной практики).

### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данной специальности:

а) общепрофессиональных (ОПК):

- ОПК-8: способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации;

- ОПК-11: владением приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов;

- ОПК-12: способностью организовать свой труд на научной основе, на базе знания трудового законодательства, правил и норм охраны труда, с учетом действующих распорядительных документов, методических и нормативных материалов в области своей профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

- ПК-1: обладают способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

№ П/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате прохождения учебной практики Обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-8	Способностью	Механизмы	Работать с	Владеть

		находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	сохранения информации живыми системами и реализации программ, заложенных в геномах	информацией, представленной в биологических базах данных	биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации
2	ОПК-11	Владением приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов	Молекулярные механизмы физиологических процессов, протекающих в живом организме	Выявлять и формулировать проблемы и задачи биоинженерии и биоинформатики, предлагать возможные способы их решения	Современными физико-химическими методами исследования макромолекул
3	ОПК-12	Способностью организовать свой труд на научной основе, на базе знания трудового законодательства, правил и норм охраны труда, с учетом действующих распорядительных документов, методических и нормативных материалов в области профессиональной деятельности	Основные правила и нормы охраны труда, методологические подходы в области биологии клетки, основные направления и задачи в области профессиональной деятельности	Работать с действующими распорядительным и документами, методическими и нормативными материалами в области своей профессиональной деятельности	Умениями в области подготовки научных и учебных материалов

4	ПК-1	Обладают способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Биохимические характеристики основных субклеточных компонентов	Выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов	и с	Оформлять и представлять результаты научно-исследовательской работы
---	------	--	--	--	-----	---

## 5. Способы и форма проведения практики

Практика является стационарной и/или выездной и проводится дискретно на базе кафедры биохимии и биотехнологии Воронежского государственного университета инженерных технологий, г. Воронеж, на базе Института биофизики клетки РАН, г. Пущино и др. предприятиях согласно заключенным договорам.

## 6. Структура и содержание практики

### 6.1 Содержание разделов практики:

- 1) Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы.
- 2) Выбор и практическое освоение методов исследований по теме научно-исследовательской работы.
- 3) Выполнение экспериментальной части научно-исследовательской работы.
- 4) Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных.
- 5) Оформление отчета по практике.

### 6.2 Распределение часов по семестрам и видам работ по практике

Общая трудоемкость прохождения практики составляет 8 ЗЕ, 288 академических часа (216 астрономических часа), 5 1/3 недели, практика проходит в семестрах 8, 9.

Общая трудоемкость прохождения практики в 8 семестре составляет 5 ЗЕ, 180 академических часа (135 астрономических часа), 3 1/3 недели. Контактная работа обучающегося (КРо) с руководителем практики от университета и (или) контактная работа с руководителем практики от предприятия (организации) составляет 120 академических часа (90 астрономических часа). Иные формы работы составляют 60 академических часа (45 астрономических часа).

Общая трудоемкость прохождения практики в 9 семестре составляет 3 ЗЕ, 108 академических часа (81 астрономических часа), 2 недели. Контактная работа обучающегося (КРо) с руководителем практики от университета и (или) контактная работа с руководителем практики от предприятия (организации) составляет 72 академических часа (54 астрономических часа). Иные формы работы составляют 36 академических часа (27 астрономических часа).

Распределение учебного времени для выполнения заданий практики:

№ п/п	Наименование разделов (этапов) практики	Часы	Форма отчетности	Формируемые компетенции	Формы текущего контроля
-------	---	------	------------------	-------------------------	-------------------------

1	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы	44	Литературный обзор по тематике исследования	ОПК-8 ПК-1	Выполнение соответствующего раздела отчета
2	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме научно-исследовательской работы	44	Характеристика основных методов исследования	ОПК-11 ОПК-12	Выполнение соответствующего раздела отчета
3	Выполнение экспериментальной части научно-исследовательской работы	92	Основные результаты научно-исследовательской работы	ПК-1 ОПК-11 ОПК-12	Выполнение соответствующего раздела отчета
4	Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных	72	Обработка результатов эксперимента	ПК-1 ОПК-11	Выполнение соответствующего раздела отчета
5	Оформление отчета по практике	72	Оформление отчета	ПК-1 ОПК-11	Подготовка отчета
	ВСЕГО:	324			

## 7 Формы промежуточной аттестации (отчётности по итогам практики)

**Отчет и дневник** практик необходимо составлять во время практики по мере обработки того или иного раздела программы. По окончании практики и после проверки отчета руководителями практики от производства и кафедры, студент защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

**По окончании срока практики**, руководители практики от Университета доводят до сведения обучающихся график защиты отчетов по практике.

**В течение двух рабочих дней** после окончания срока практики обучающийся предоставляет на кафедру отчет и дневник по практике, оформленные в соответствии с требованиями, установленными программой практики с характеристикой работы обучающегося, оценками прохождения практики и качества компетенций, приобретенных им в результате прохождения практики, данной руководителем практики от организации.

**В двухнедельный срок** после начала занятий обучающиеся обязаны защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и характеристики руководителя практики от организации. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). **Отчет и дневник** по практике обучающийся сдает руководителю практики от Университета.

Оценочные средства формирования компетенций при выполнении программы практики оформляются в виде фонда оценочных средств.

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для практики включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах

их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся отдельным комплектом и **входят в состав программы практики.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

## **9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **9.1 Основная литература**

Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : 2019-08-14 / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122951>

Кострова, Ю. С. Задачи линейной алгебры биоинженерной направленности : учебное пособие / Ю. С. Кострова. — Рязань : РГРТУ, 2018. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168247>

Кострова, Ю. С. Дифференциальное и интегральное исчисление в задачах биоинженерной направленности : учебное пособие / Ю. С. Кострова. — Рязань : РГРТУ, 2019. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168256>

Роль микроорганизмов в функционировании живых систем: фундаментальные проблемы и биоинженерные приложения : монографии / под редакцией В. В. Власова [и др.]. — Новосибирск : СО РАН, 2010. — 476 с. — ISBN 978-5-7692-1147-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130025>

Куцев, М. Г. Биоинженерия растений. Основные методы : учебное пособие / М. Г. Куцев, М. В. Скапцов, И. Е. Ямских. — Красноярск : СФУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7638-4321-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181629>

Якупов, Т. Р. Биохимия : 2019-08-27 / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2015. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123331>

Практикум по молекулярной генетике и биоинженерии : учебно-методическое пособие / составители М. Ю. Сыромятников [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165370>

Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145846>

Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедев, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140754>

Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3719-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123684>

Рогожин, В. В. Практикум по биохимии : учебное пособие / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1586-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168600>

Брагина, Н. А. Основы биохимии : учебное пособие / Н. А. Брагина, К. А. Жданова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171499>

Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145846>

Андрусенко С.Ф., Денисенко Е.В. Биохимия и молекулярная биология: учебно-методическое пособие. - Ставрополь: СКФУ, 2015. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=457873&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457873&sr=1).

[Науменко О. А.](#) Основы строения и кинетики ферментов в биологических системах: учебное пособие.- Оренбург: ОГУ, 2017. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=469374](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=469374)

Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112369>

Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179623>

Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169102>

Микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1180-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112044>

## 9.2 Дополнительная литература

Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58164>

Сапукова, А. Ч. Основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159406>

Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 624 с. —



ISBN 978-5-8114-4735-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125742>

Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований : учебное пособие / А. С. Лабинская, Л. П. Блинкова, А. С. Ещина [и др.] ; под реакцией А. С. Лабинской [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-2162-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130576>

Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12976>

Санитарная микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-1094-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103139>

Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5285-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139276>

Егорова, О. В. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ. Основы микроскопии : учебное пособие для спо / О. В. Егорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 768 с. — ISBN 978-5-8114-6898-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169781>

### **9.3 Периодические издания**

1. Биохимия [Текст] : журнал Российской академии наук / РАН. - М. : Наука.
2. Прикладная биохимия и микробиология. - М. : Наука.
3. Микробиология [Текст] . - М.

### **9.4 Методические указания к прохождению практики**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) [Электронный ресурс] / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. О. С. Корнеева, О. Ю. Гойкалова. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 29 с.

## **10 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

- 1) Информационно-развивающие технологии:
  - использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
  - получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
- 2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии:
  - проблемные лекции и семинары;
  - «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи.
- 3) Личностно ориентированные технологии обучения.
  - консультации;
  - «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice)
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsu.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)>.
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru>>.
5. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru](http://www.nns.ru)>..
6. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru](http://www.aport.ru)>.
7. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)>.
8. Поисковая система «Yahoo». <[www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)>.
9. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)>.
10. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)>.
11. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)>.)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения практики используется материально-техническая база кафедры биохимии и биотехнологии Воронежского государственного университета инженерных технологий, ее аудиторный фонд, соответствующий санитарным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности.

Кафедра располагает специализированным лабораторным оборудованием, включая: баня водяная LT-2 двухместная, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, поляриметр СМ-3, прибор рН-метр рН-150, спектрофотометр СФ-104/8, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М, автоклав автоматический VLS-3020U, вертикальная камера для электрофореза, водяной термостат Дольфин ОБН-8, диспергатор(гомогенизатор) IKAT 18 ULTRA-TURRAX, микроцентрифуга –вортекс «Микроспин», насос вакуумный Vacum-Sel, Нутч-фильтр, спектрофотометр ПЭ-5300В, стерилизатор паровой ВК-75, сушилка лиофильная ЛС-500, термостат твердотельный с таймером ТТ-2- «Термит», термостат 93 л (инкубатор), термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, трансиллюминатор ЕТХ-20С, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплексом на базе компьютера с монитором Ф-301, центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер-инкубатор Multitron с платформой, электрофорезная камера Sub-Cell System горизонтальная, фотометр планшетный Start Fax 2100, Испаритель ротационный Heidolph Hei-VAP Value, стекло G-3, ферментный анализатор ПААГ-И, центрифуга CR3i, бокс ультрафиолетовый УФ-1, термостат с электрообогревом и водяной рубашкой ,термостат жидкостной 50К-20/0,05.

Наличие компьютерного класса (ауд. 416) с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением (Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г.).

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.