

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

(подпись) Василенко В.Н.
(Ф.И.О.)

"30" мая 2024 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 своей 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	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 недель, 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. Лебедько, 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.

[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

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 редакцией 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>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <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/>..
6. Поисковая система «Апорт». <www.aport.ru/>.
7. Поисковая система «Рамблер». <www.rambler.ru/>.
8. Поисковая система «Yahoo». <www.yahoo.com/>.
9. Поисковая система «Яндекс». <www.yandex.ru/>.
10. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.
11. Российская национальная библиотека. <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 Sustem 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 50K-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.