

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан
медико-биологического
факультета
Попова Т.Н.
25.03.2025



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.В.04(Пд) Производственная практика (преддипломная)

1. Код и наименование направления подготовки: 06.04.01 Биология
2. Профиль подготовки: Генетика
3. Квалификация (степень) выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: генетики, цитологии и биоинженерии, биохимии и физиологии клетки, ботаники и микологии
6. Составители программы: Калаев Владислав Николаевич, д.б.н., проф.
Епринцев Александр Трофимович, д.б.н., проф.
Агафонов Владимир Александрович, д.б.н., проф.
Грабович Маргарита Юрьевна, д.б.н., проф.
Гуреев Артем Петрович, д.б.н.
Сыромятников Михаил Юрьевич, к.б.н., доц.
Кокина Анастасия Васильевна, к.б.н.
Федорин Дмитрий Николаевич, к.б.н., доц.
Селиванова Наталия Владимировна, к.б.н., доц.
Гуреева Мария Валерьевна, к.б.н.
Кирик Андрей Игоревич, к.б.н., доц.
Негробов Владимир Викторович, к.б.н., доц.
Мелькумов Гавриил Михайлович, к.б.н., доц.
7. Рекомендована: ученым советом медико-биологического факультета, протокол № 2 от 04.03.25
8. Учебный год: 2026/2027

Семестр(ы): 4

9.Цель практики: – выполнение выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы
- подбор необходимых методологий для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.
- анализ результатов исследования в рамках выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.
- оформление полученных результатов исследования в виде выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

10. Место практики в структуре ООП: относится к вариативной части блока Б2 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Реализуется полностью в форме практической подготовки (ПП).

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ПК-1.2	Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знать: экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследований. Уметь: выбирать методы исследований в зависимости от поставленных задач Владеть: современными методами исследования
ПК-2	Способен проводить исследования, направленные на решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта в области профессиональной деятельности	ПК-2.1	Проводит исследования по заданной тематике, в том числе управляя высокотехнологичным оборудованием	Знать: принципы и условия применимости методов исследования, требующих высокотехнологичного оборудования, в сфере профессиональной деятельности. Уметь: проводить исследования по заданной тематике, применяя высокотехнологичное оборудование. Владеть: навыками безопасной эксплуатации высокотехнологичного оборудования.
ПК-3	Способен обрабатывать, интерпретировать и оформлять результаты проведенных исследований в выбранной области	ПК-3.1	Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации	Знать: современные методы анализа информации. Уметь: использовать на практике современные методы анализа информации. Владеть: навыками обработки данных с использованием современных

	науки			методов анализа информации
		ПК-3.2	Анализирует полученные результаты и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы	Знать: правила составления отчетов о научной работе, базы данных в выбранной области профессиональной сферы. Уметь: представлять информацию в графической, табличной, текстовой форме. Владеть: навыками работы в программах редакторов текста, таблиц и графики.
ПК-4	Способен представлять научные (научно-технические) результаты профессиональному сообществу	ПК-4.1	Готовит публикации по результатам работы в форме тезисов докладов, кратких сообщений и научных статей в научных изданиях	Знать: способы и варианты представления результатов научных исследований в различных формах (научные публикации, доклады и т.п.) Уметь: описывать и обобщать результаты научных исследований в различных формах (научные публикации, доклады и т.п.). Владеть: навыками поиска и использования информации в разрезе профессиональной деятельности

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		4	
		ч.	ч., в форме ПП
Всего часов	108		108
в том числе:			
Лекционные занятия (контактная работа)			
Практические занятия (контактная работа)	4		4
Самостоятельная работа	104		104
Итого:	108		108

15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1	Подготовительный этап	Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности. Составление и утверждение индивидуального задания на практику. Сбор, обработка и систематизация литературного материала.
2	Экспериментальный этап	Проведение самостоятельных экспериментальных исследований согласно индивидуальному заданию. Статистическая обработка данных, полученных в результате экспериментальных исследований
3	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике.

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
-------	----------

1	Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студ. вузов / С.Г. Инге-Вечтомов. — СПб. : Изд-во Н-Л, 2010. — 718 с.
2	Курчанов Н.А. Генетика человека с основами общей генетики / Курчанов Н.А. — 2-е изд. — СПб. : СпецЛит, 2009. — 192 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105728
3	Биохимия / под ред. Е. С. Северина. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 768с. - <URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427866.html >
4	Машкина О.С. Цитология : учебно-методическое пособие для вузов / О.С. Машкина, М.В. Белоусов, В.Н. Попов.— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2013. — 97 с. - http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-114.pdf
5	Камкин, Андрей Глебович. Физиология и молекулярная биология мембран клеток / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. — М. : Academia, 2008. — 584 с
6	Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489993 (дата обращения: 30.06.2022).
7	Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496710 (дата обращения: 30.06.2022).
8	Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08543-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491198 (дата обращения: 30.06.2022).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев. — Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2007. — 480 с. - http://www.knigafund.ru/books/18890
7	Абрамова З.В. Практикум по генетике / З.В. Абрамова. — М. : Агронпромиздат, 1992. — 225 с.
8	Тихомирова М.М. Генетический анализ / М.М. Тихомирова. — Л. : Изд-во ЛГУ, 1990. — 180 с.
9	Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию / Ю.С. Ченцов. — М. : Академкнига, 2005. — 493 с
10	Ворсанова С.Г. Медицинская цитогенетика / С.Г. Ворсанова, Ю.Б. Юров, В.Н. Чернышов. — М. : МЕДПРАКТИКА - М, 2006. — 300 с.
11	Практикум по цитологии и цитогенетике растений / В.А. Пухальский [и др.]. — М. : КолосС, 2007. — 198 с.
12	Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. — Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2008. — 514 с. - http://www.knigafund.ru/books/18433
13	Машкина О.С. Основы биоинженерии. Часть 1: учебно-методическое пособие для вузов / О.С. Машкина О.С., М.В. Белоусов, В.Н. Попов. - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. — 43 с. - http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-17.pdf
14	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Уилсон К., Уолкер Дж. - Изд-во Бином. Лаборатория знаний. 2013. -848 с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8704
15	Боровиков В.П. Statistica: Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. — 2-е изд. — М. : Информационно-издательский дом Филинь, 1998. — 592 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
16	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — URL: http://www.lib.vsu.ru/
17	Полнотекстовая база «Университетская библиотека» — образовательный ресурс. — URL: http://www.biblioclub.ru
18	https://www.ncbi.nlm.nih.gov

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Учебная аудитория: специализированная мебель, центрифуга, термостат твердотельный с	394018, г. Воронеж, площадь
--	-----------------------------

таймером, центрифуга-вортекс, спектрофотометр, мульт-вортекс, рНметр, амплификатор, вортекс персональный, дозаторы, камера для горизонтального электрофореза, мешалка магнитная, микроцентрифуга-вортекс, морозильный шкаф, шкаф вытяжной, трансиллюминатор	Университетская, д.1, пом. I, ауд. 191
Учебная аудитория: специализированная мебель, морозильник, спектрофотометр двулучевой, холодильник, центрифуга, амплификатор, весы, микроцентрифугавортекс, термостат твердотельный с таймером, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот, морозильник	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 189
Учебная аудитория: Специализированная мебель, климатическая камера Labtech LCC-250MP, камера для электрофореза Helicon VE-10, источник питания Эльф-4, ПК (системный блок Celeron 2.66 ГГц, монитор Dell E197FP) морозильник Nord ДМ-156-010, спектрофотометр СФ-2000, магнитная мешалка ММ-5 WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 360
Учебная аудитория: Специализированная мебель, весы Ohaeus Adventurer AR1530, полярограф Record4, амплификатор Терцик, прибор для проведения ПЦР в реальном времени BioRad Chomo4, прибор для проведения ПЦР в реальном времени LightCycle 96, центрифуга Eppendorf 5804R, ультрацентрифуга Beckman L5-50B, хроматограф Acta Start, спектрофотометр T70+, ПК (системный блок Corei3 1.8 ГГц, монитор Samsung Syncmaster E1920), ноутбук Lenovo, камера для электрофореза Helicon SE-1, источник питания Эльф-4, система очистки соды RiOs-Di3 Smart, Весы Kern EW300-2, кельвинатор ThermoScientific Forma 900, микроцентрифуга Biosan 12, центрифуга Hittich EBA-20, спектрофотометр Implen Nanophotometer N40, ДНК-амплификатор Терцик WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 362
Аудитория для проектирования курсовых работ: специализированная мебель, ноутбук, навигатор GPS, сканер ATIZ, сканер штрих-кода АТОЛ. База данных гербарной коллекции V.1.0.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 373
Музей растительного покрова Центрального Черноземья им. проф. К.Ф. Хмелева: экспозиции и коллекции.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 371
Лаборатория мониторинга растительного покрова Центрального Черноземья: специализированная мебель, микроскопы (МБИ-6, МБС-9), гербарии и препараты растений и грибов, лабораторная посуда.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 376
Гербарий им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета: гербарные шкафы, специализированная мебель, сканер ATIZ, сканер штрих-кода АТОЛ. База данных гербарной коллекции V.1.0.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 370
Гербарий им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета: гербарные шкафы, специализированная мебель, сканер ATIZ, сканер штрих-кода АТОЛ. База данных гербарной коллекции V.1.0.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 372
Полевые учебные лаборатории, оборудование для полевых исследований: папки и банки для сбора гербарного материала, гербарные сетки (прессы) ля сушки гербария, микроскопы и бинокулярные лупы (бинокуляры), лабораторный инструментарий, полевой инвентарь (палатки).	Структурное подразделение ВГУ биоцентр ВГУ «Веневитиново», заповедник «Галичья гора», Ботанический сад им. проф. Б.М. КозоПолянского
Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, микроскопы (МБС, БМ-51-2), гербарий и демонстрационный материал, инструментарий, ноутбук, проектор, экран для проектора на треноге. WinPro 8, OfficeSTD, браузер	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 375, 377

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Подготовительный этап	ПК-1	ПК-1.2	
2.	Экспериментальный этап	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1, ПК-3.2	
3.	Заключительный этап	ПК-4	ПК-4.1	
Промежуточная аттестация форма контроля – <u>зачет с оценкой</u>				Отчет

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится на практических занятиях. Обучающийся отчитывается о ходе выполнения индивидуального задания руководителю практики. По результатам занятия выставляется оценка ("зачтено" / "не зачтено").

Критерии оценки:

- активность и самостоятельность при выполнении индивидуального задания;
- оформление результатов в соответствии с методическими рекомендациями;
- умение анализировать, обсуждать полученные результаты и самостоятельно формулировать выводы.

Работа считается выполненной и зачтенной, если студент представил оформленный отчет в установленные сроки.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчет. Содержание отчета должно соответствовать индивидуальному заданию на практику. Отчет по практике должен включать титульный лист, содержание, введение, описание теоретических и практических аспектов выполненной работы, заключение, список использованных источников, приложения. На титульном листе должна быть представлена тема практики, группа и фамилия студента. Во введении студенты дают краткое описание целей и задач, решаемых в рамках практики. Основная часть отчета содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов. В заключении делаются выводы, соответствующие поставленным задачам. В приложениях приводятся схемы, рисунки, графики, диаграммы и т.п. иллюстрирующие и дополняющие текстовый материал отчета. Отчет подписывается руководителем практики.

Описание технологии проведения

Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции). По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества, представленных отчетных материалов, обучающемуся выставляется зачет с оценкой.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены ниже.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил план практики (выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели

и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме; составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования), в установленные сроки подготовил отчет и защитил его;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в основном выполнил план практики, в установленные сроки подготовил отчет и защитил его;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он частично выполнил план практики, подготовил отчет и защитил его;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не выполнил план практики, не подготовил отчет и не защитил его.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. Для лиц с нарушением слуха при необходимости допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиально предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). При необходимости допускается присутствие ассистента. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура отчета может быть реализована дистанционно.

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции

1. Какая разновидность ПЦР предполагает идентификацию РНК-вирусов?
 - а) ПЦР-ПДРФ
 - б) Вложенная ПЦР
 - в) ПЦР с обратной транскрипцией
 - г) SSR-ПЦР
2. Какой из способов секвенирования позволяет получать риды длиной несколько тысяч пар нуклеотидов
 - а) Секвенирование нового поколения с использованием платформы Illumina
 - б) Секвенирование нового поколения с использованием платформы Ion Torrent
 - в) Секвенирование по Сенгеру
 - г) Секвенирование на платформе PacBio
3. Выберите для какой платформы секвенирования нового поколения вы будете использовать способ клональной амплификации
 - А) Roche diagnostic
 - Б) Illumina
 - В) Ion torrent
 - Г) Oxford Nanopore
 - Д) PacBio
 - 1) Мостиковая ПЦР
 - 2) Эмульсионная ПЦР
 - 3) Клональная амплификация не требуется
4. При какой длине волны находится максимум поглощения ДНК?
 - а) 260 нм
 - б) 360 нм
 - в) 520 нм
 - г) 260 мкм
5. При определении белка по Калькару при каких длинах волны нужно проводить измерение?
 - а) 260 и 280 нм

- б) 320 и 280 нм
 - в) 260 и 320 нм
 - г) 320 и 340 нм
6. При какой длине волны проводят измерение белка по Лоури?
- а) 260 нм
 - б) 280 нм
 - в) 320 нм
 - г) 750 нм.
7. Если целью Вашего исследования является определение экспрессии бактериального гена в гетеротрофном организме, какие гены вы можете использовать в качестве референсов?
- а) 16S рРНК
 - б) cbbL
 - в) 18S рРНК
 - г) 28S рРНК
8. Какую длину целевого продукта Вы будете выбирать при оценке уровня экспрессии гена?
- а) 100-200 п.н.
 - б) 400-500 пн.
 - в) 600-700 п.н.
 - г) 800-900 п.н.
9. Какой ген считается классическим маркером метилотрофии?
- а) mxaF
 - б) rbcL
 - в) sdhA
 - г) nifH
10. В каком случае необходимо проводить исследования на холоде?
- а) определение активности фермента
 - б) выделение ДНК
 - в) анаэробный посев
 - г) аэробный посев
11. Какой реактив помогает дополнительно разрушить пищевые продукты для выделения ДНК?
- а) Лигаза
 - б) Протеиназа К
 - в) Дитиотритол
 - г) Хлороформ
12. Установить количественное содержание белка в ткани с помощью следующего метода:
- а) Секвенирование
 - б) ПЦР
 - в) ДНК-ДНК гибридизация
 - г) Вестерн-блоттинг
13. Соотнесите название панели секвенирования и способа детекции последовательности нуклеотидов:
- 1) PacBio
 - 2) Ion Torrent
 - 3) Illumina
 - 4) Oxford Nanopore
- А) Изменение pH
 Б) Изменение тока ионов
 В) Детекция флюоресценции
14. В каком из перечисленных случаев можно запускать автоклав?
- а) Отсутствует уплотнительное кольцо
 - б) Оператор автоклава не прошел первичный инструктаж
 - в) Рубашка автоклава не заполнена водой до требуемого уровня
 - г) На стенке автоклава облупилась краска
15. При каком давлении следует автоклавировать растворы веществ, разлагающихся при 120 градусах?
- а) 0,5 атмосфер

- б) 1 атмосфера
 - в) 1,5 атмосферы
 - г) 2 атмосферы
16. Какие из перечисленных способов позволяют избавиться от спорообразующих бактерий в питательной среде?
- а) кипячение
 - б) гласперленовый метод
 - в) пастеризация
 - г) автоклавирование
17. Какую лампу следует включить на спектрофотометре при использовании длины волны 320 нм?
- а) дейтериевую лампу
 - б) лампу дневного света
 - в) красную лампу
 - г) синюю лампу
18. Каким режимом работы на спектрофотометре СФ-56 следует воспользоваться, чтобы получить данные о непрерывном изменении активности фермента в течении 2 минут?
- а) поточечный режим
 - б) режим кинетики
 - в) сначала режим кинетики, затем поточечный
 - г) сначала поточечный, затем режим кинетики
19. Каким режимом работы на спектрофотометре СФ-56 следует воспользоваться, чтобы получить данные об оптической плотности исследуемого раствора в одной конкретной точке?
- а) поточечный режим
 - б) режим кинетики
 - в) сначала режим кинетики, затем поточечный
 - г) сначала поточечный, затем режим кинетики
20. При работе с каким объективом светового микроскопа следует использовать иммерсионное масло?
- а) X4
 - б) X10
 - в) X40
 - г) X100
21. В каком из перечисленных случаев гомогенизацию биомассы следует проводить с использованием ультразвукового дезинтегратора?
- а) объект исследования – бактериальный организм
 - б) объект исследования – растительный организм
 - в) объект исследования – животный организм
 - г) объект исследования – вирусный организм
22. Какой из методов выделения ДНК наиболее продолжительный?
- а) фенол-хлороформный
 - б) при помощи колонок
 - в) выделение на магнитных частицах
 - г) ферментативное температурно-зависимое выделение
23. Какой из перечисленных приемов не используется при анаэробных посевах?
- а) быстрое охлаждение прокипяченной среды
 - б) продувание питательной среды аргоном
 - в) культивирование на шейкере
 - г) добавление в питательную среду резазурина
24. На газовом хроматографе нельзя детектировать образование в воздушной смеси
- а) окиси азота
 - б) закиси азота
 - в) азота
 - г) углекислого газа
25. Какая база данных обеспечивает доступ к зарубежным научным публикациям?
- а) PubMed
 - б) Scopus
 - в) Web of Science

г) Все перечисленные

26. Проанализировать длину ПЦР продукта можно с помощью:

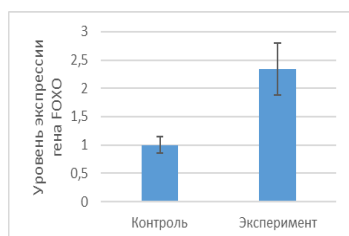
- а) Электрофореза
- б) Вестерн-блоттинга
- в) Спектрофотометрии
- г) Флюорометрии

27. Как называется база данных, в которой можно депонировать нуклеотидные последовательности генов?

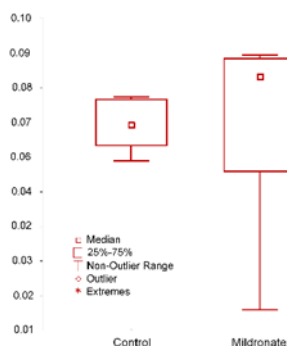
- а) Bank of genes
- б) GenBank
- в) National genome bank
- г) Gene repository

28. Соотнесите название графика и его название

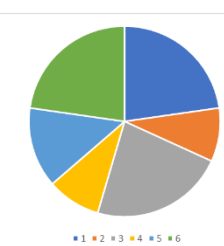
- 1) Ящик с усами
- 2) Круговая диаграмма
- 3) Гистограмма



А)



Б)



В)

29. В каких из перечисленных баз данных можно найти информацию по полногеномным последовательностям прокариотических микроорганизмов?

- а) NCBI
- б) UniProt
- в) Protein Data Bank
- г) Scopus

30. Какая из перечисленных баз данных служит для хранения информации о мутациях в генах человека?

- а) HGMD
- б) KEGG
- в) NCBI
- г) REFSEQ

31. Какие из перечисленных биологических баз данных можно отнести к первичным?

- a) GenBank
 - б) eMOTIF
 - в) NCBI
 - г) RefSeq
32. Какие из перечисленных баз данных относятся к РНК базам?
- a) miRBASE
 - б) 23andme
 - в) RGD
 - г) PHI-base
33. Что из перечисленного не относится к базам данных путей передачи сигналов?
- a) База данных взаимодействия NCI-Nature
 - б) Netpath
 - в) Reactome
 - г) Swiss-model
34. Какие из перечисленных баз данных не относятся к вторичным?
- a) RefSeq
 - б) GenBank
 - в) 23andMe
 - г) HapMap
35. В каких базах данных можно депонировать результаты высокопроизводительного секвенирования?
- a) NCBI
 - б) UniProt
 - в) IMMUCOR
 - г) Все три варианта верные
36. Публикации из какого перечня являются обязательными при защите диссертаций для получения степени кандидата и доктора наук
- a) Перечня ВАК
 - б) Перечня РИНЦ
 - в) Перечня ядра РИНЦ
 - г) Любые публикации
37. Укажите последовательность событий, которые происходят при представлении статьи в рецензируемый научный журнал.
1. Рецензирование
 2. Подача рукописи
 3. Назначение рецензентов
 4. Ответ на рецензии
 5. Окончательное решение редактора
 6. Повторное рецензирование
 7. Решение редактора на основании рецензирования
 8. Решение редактора о принятии статьи к рецензированию
 9. Повторная подача рукописи
- a) 2,8,3,1,7,4,9,6,5
 - б) 3,1,8,2,6,9,4,7,5
 - в) 4,1,9,5,2,7,3,6,8
 - г) 7,9,1,5,2,8,3,6,4
38. В каком типе публикаций данные должны быть описаны наиболее подробно?
- a) тезисы
 - б) доклады
 - в) краткие сообщения
 - г) научные статьи
39. В каком разделе статьи должно проводиться сравнение результатов Вашей работы с ранее выполненными работами по этой же теме?
- a) введение
 - б) методы
 - в) результаты

- г) обсуждение
- 40. В каком разделе статьи должен приводиться обзор всей доступной информации по теме данной работы?
 - а) введение
 - б) методы
 - в) результаты
 - г) обсуждение
- 41. В каких типах научных публикаций не желательно использовать иллюстрации?
 - а) тезисы
 - б) экспериментальные статьи
 - в) обзорные статьи
 - г) монографии
- 42. Можно ли повторно публиковать в научных статьях уже опубликованные ранее рисунки и таблицы?
 - а) да, можно
 - б) нет, нельзя
 - в) можно, если это Ваши данные
 - г) можно, если Вы пишете обзор и получили разрешение от правообладателя.
- 43. В какой квартиль входят журналы, в которых публикуется 25% лучших работ по определенной области науки?
 - а) Q1
 - б) Q2
 - в) Q3
 - г) Q4
- 44. Публикация в журнале с каким процентилем более престижна?
 - а) 23
 - б) 35
 - в) 54
 - г) 76
- 45. При составлении литературного обзора к статье какие источники предпочтительно использовать?
 - а) наиболее современные
 - б) наиболее старые
 - в) все имеющиеся источники по данной теме
 - г) только обзорные статьи
- 46. Какие из перечисленных правил имеют отношение к оформлению тезисов?
 - а) все данные должны быть описаны очень кратко
 - б) материалы и методы должны быть описаны очень подробно
 - в) введение должно быть написано очень подробно
 - г) данные желательно представить в виде схем и графиков
- 47. В каком типе работ методическая часть должна быть прописана наиболее подробно?
 - а) тезисы
 - б) научная статья
 - в) диссертация
 - г) автореферат
- 48. Публикация в журнале с каким процентилем из перечисленных менее престижна?
 - а) 25
 - б) 35
 - в) 48
 - г) 76
- 49. Публикация в журнале с каким импакт-фактором из перечисленных менее престижна?
 - а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 7
- 50. Публикация в журнале с каким импакт-фактором из перечисленных более престижна?
 - а) 1
 - б) 2

в) 3

г) 7

51. При трансляции последовательности РНК в последовательность аминокислот в белке нужно учитывать, что:

- а) генетический код может быть дуплетен
- б) триплет может кодировать одновременно две аминокислоты
- в) генетический код может различаться у организмов разных таксономических групп
- г) все варианты не верные

52. К вам обратился представитель карантинной службы с просьбой помочь идентифицировать видовую принадлежность насекомого, который предположительно является инвазивным видом. Какая молекулярно-генетическая методика поможет идентифицировать насекомое?

53. Неизвестна нуклеотидная последовательность для праймеров, которые планируется использовать для ПЦР. Что требуется сделать, чтобы определить оптимальную температуру отжига для праймеров?

54. Какой прием следует использовать при работе на амплификаторе с нетермостатируемой крышкой?

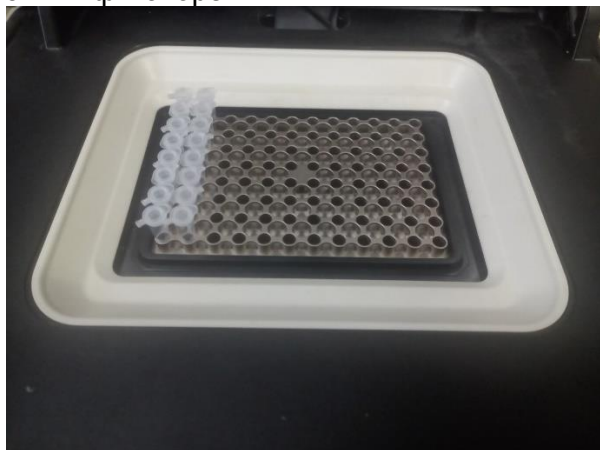
55. Какое вещество необходимо наносить на поверхность реакционной смеси при работе на амплификаторе с нетермостатируемой крышкой?

56. Вам необходимо идентифицировать вирус с помощью ОТ-ПЦР. Вы решили запрограммировать термоциклер самостоятельно. Какая важная отличительная черта в температурном цикле в данном типе ПЦР по сравнению с классической ПЦР.

57. Для постановки ПЦР необходима концентрация праймеров 100 нМ в реакционной смеси. Имеется сток праймеров в концентрации 100 мкМ. Каким образом приготовить необходимый раствор, чтобы на реакцию объемом 25 мкл добавлять 1 мкл праймера.

58. Вам необходимо самостоятельно навести лизирующий раствор. Укажите, какие ключевые реактивы (2 шт.) необходимы в лизирующем растворе для выделения ДНК из бактерий с использованием сорбента на основе SiO_2 ?

59. Что требуется сделать, чтобы избежать ошибки при расстановке ПЦР-пробирок в амплификаторе?



60. При каком минимальном давлении допустимо автоклавировать стеклянную посуду?

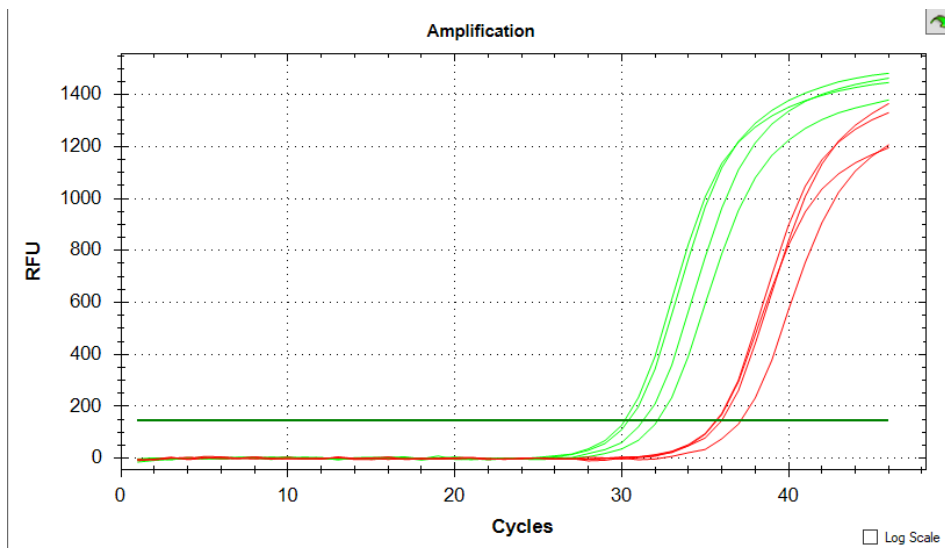
61. Какие компоненты входят в состав фазово-контрастного устройства?

62. Ваша задача идентифицировать видовую принадлежность ДНК? Какой доступный в сети интернет инструмент позволит это сделать?

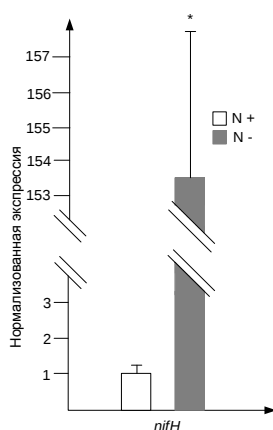
63. Ваша задача провести филогенетический анализ последовательностей ДНК с использованием NJ метода? Какой доступный для скачивания в сети интернет инструмент позволит это сделать?

64. Вам необходимо получить препарат плазмид из гомогената листьев арабидопсиса. Какое количество центрифугирований вам необходимо сделать? И при какой скорости осадятся плазмиды?

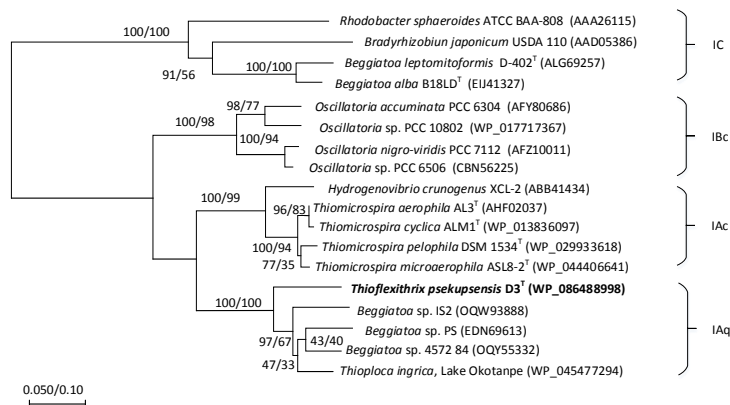
65. Известно, что экспрессия провоспалительных цитокинов увеличивается у пациентов онкологией. Каким цветом обозначены кривые накопления ПЦР продукта у пациентов с раком (при условии, что концентрация кДНК уже нормирована и референсы не используются)?



66. Укажите последовательность этапов, которые надо осуществить в редакторах Word, чтобы вставить разрыв страницы?
67. О чем свидетельствует длинный шлейф на электрофореze нуклеиновых кислот?
68. Рассчитаете ΔC_t если таргетный ген вышел на 29 цикле, а референсный – на 18 цикле
69. Если эффективность ПЦР составляет 95%, сколько ПЦР-продуктов образуется после 15 циклов?
70. Если эффективность ПЦР составляет 90%, сколько ПЦР-продуктов образуется после 20 циклов?
71. Рассчитаете ΔC_t если таргетный ген вышел на 17 цикле, а референсный – на 10 цикле
72. Рассчитаете ΔC_t если таргетный ген вышел на 16 цикле, а референсный – на 18 цикле
- Перечислите онлайн-платформы для аннотации прокариотических геномов.
73. Ваша задача оценить влияние пестицидов на повреждения ДНК. Какую ДНК митохондриальную или ядерную лучше для этого использовать и почему? Опишите картинку. В каких условиях и во сколько раз выше уровень нормализованной экспрессии гена?



74. Чем отличаются первичные биологические базы данных от вторичных?
75. Опишите представленную на рисунке информацию в текстовой форме. CbbL – большая субъединица фермента рибулозо-1,6-бисфосфаткарбоксилаза/оксигеназа (РБФК), IC, IBc, IAc, IAq – разные формы данного фермента.



- Рис. Филогенетическое дерево, сконструированное на основании аминокислотных последовательностей CbbL при помощи методов Neighbour-joining / Maximum-likelihood methods, демонстрирующее положение представителя нового рода *Thioflexithrix pseukupensis* D3^T. Цифрами показана достоверность ветвления, установленная с помощью “bootstrap” – анализа 1000 альтернативных деревьев. Масштаб, 0.05 / 0.1 замена на аминокислотную позицию.
76. После проведения ПЦР с целью идентификации патогена отсутствовал сигнал от положительного контроля. Методика строго соблюдалась. О чём это может говорить?
77. Численный показатель цитируемости статей, опубликованных в данном научном журнале – это...
78. Какой показатель журнала рассчитывается как число цитирований статей, опубликованных в данном журнале за предыдущие два года, деленное на число статей, опубликованных в данном журнале за последние два года.
79. Какой раздел обязательно должен присутствовать в статье, если исследования проводились на лабораторных животных?
80. Какой документ должны подписывать пациенты перед проведением эксперимента с их участием?
81. Нужно ли заключение этического комитета при опубликовании данных эксперимента на микроорганизмах?
82. Нужно ли заключение этического комитета при опубликовании данных эксперимента на растениях?
83. Вы производили выделение ДНК из крови двух предположительно больных людей с целью идентификации вируса. После выделения ДНК её концентрация не оценивалась, а сразу производилась постановка ПЦР. После проведения ПЦР для ДНК первого человека параметр Ct превышал на 2,2 параметр Ct второго человека. Можно ли говорить, что у второго человека в крови выше концентрация вируса чем у первого человека?
84. Что такое импакт-фактор журнала?
85. Как рассчитывается импакт-фактор журнала?
86. Какие разделы включает в себя стандартная научная статья?