

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2025 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б.2.1.1.2 Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

(указывается код, вид и тип практики по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

19.03.01 Биотехнология

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Биотехнология

Курс	2
Семестр	4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	3	зачетных единиц
Продолжительность	2 / 108	недель / часов
Практические занятия	72	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	72	часов
Иные формы организации ОД	36	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 19.03.01 Биотехнология

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степеню доктора наук и ученым званием "доцент"	ЛКСиБТ	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена практика (раздел практики)

Кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

	(наименование кафедры)	
20.01.2025	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
		(И.О. Фамилия)

Эксперт: Чикилев Виталий Алексеевич, директор ООО "Казанское"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП компетенциям:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Знает биологические объекты и процессы, математические, физические, химические и биологические законы и закономерности, их взаимосвязи	знания: Знает биологические объекты и процессы, математические, физические, химические и биологические законы и закономерности, их взаимосвязи умения: навыки:
	ОПК-1.2 Умеет применять знания о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач	знания: умения: Умеет применять знания о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач навыки:
	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач	знания: умения: навыки: Владеет навыками использования знаний о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач
2. ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и	ОПК-2.1 Знает способы и методы поиска, хранения, обработки и анализа информации, представления информации в требуемом формате с использованием информационных компьютерных и сетевых	знания: Знает способы и методы поиска, хранения, обработки и анализа информации, представления информации в требуемом формате с использованием информационных компьютерных и сетевых технологий умения: навыки:
	ОПК-2.2 Умеет применять способы и методы поиска, хранения, обработки и анализа информации, представления информации в требуемом формате с использованием информационных компьютерных и сетевых	знания: умения: Умеет применять способы и методы поиска, хранения, обработки и анализа информации, представления информации в требуемом формате с использованием информационных компьютерных и сетевых технологий навыки:
	ОПК-2.3 Владеет навыками поиска,	знания: умения:

моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	хранения, обработки и анализа информации, представления информации в требуемом формате с использованием информационных компьютерных и сетевых	навыки: Владеет навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации, представления информации в требуемом формате с использованием информационных компьютерных и сетевых технологий
3. ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК-7.1 Знает методологию проведения научных экспериментов с использованием современного научного оборудования и инструментов, знает методические подходы для наблюдения, измерения, обработки и интерпритации данных с применением информационных технологий.	знания: Знает методологию проведения научных экспериментов с использованием современного научного оборудования и инструментов, знает методические подходы для наблюдения, измерения, обработки и интерпритации данных с применением информационных технологий. умения: навыки:
	ОПК-7.2 Умеет планировать и проводить экспериментальные исследования, проводить наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпритировать полученные результаты с использованием современных методов, приборов, инструментов и информационных технологий.	знания: умения: Умеет планировать и проводить экспериментальные исследования, проводить наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпритировать полученные результаты с использованием современных методов, приборов, инструментов и информационных технологий. навыки:
	ОПК-7.3 Владеет навыками планирования и проведения научных экспериментов, наблюдения и измерения, обработки и интерпритации данных.	знания: умения: навыки: Владеет навыками планирования и проведения научных экспериментов, наблюдения и измерения, обработки и интерпритации данных.

Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно путем чередования

Практика направлена на

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Математика (ОПК-1); Физика (ОПК-1); Химия (ОПК-1); Физическая химия (ОПК-1); Общая биология и микробиология (ОПК-1); Генетика и молекулярная биология (ОПК-1); Физиология растений и микроорганизмов (ОПК-1); Химия биологически активных веществ (ОПК-1); Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-1); Информационные технологии (ОПК-2); Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-2); Информационные технологии (ОПК-2); Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-2)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Основы научно-исследовательской деятельности (ОПК-7); Биохимия и основы

энзимологии (ОПК-1); Производственная практика. Технологическая практика (ОПК-1); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1); Введение в анализ данных (ОПК-2); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-7)

Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	освоение техпроцессов в области биотехнологии растений: особенности культивирования травянистых растений. (9 часов)	ЭКСКУРСИЯ НА SIERRA GOLD NURSERIES ЭКСКУРСИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО ПРЕМИКСОВ БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ (36 часов)
2	правила техники безопасности в лаборатории (9 часов)	
3	освоение техпроцессов в области биотехнологии растений: стерильность; (9 часов)	
4	освоение техпроцессов в области биотехнологии растений: питательные среды и субстраты; (9 часов)	
5	освоение техпроцессов в области биотехнологии растений: особенности культивирования древесных растений. (9 часов)	
6	освоение техпроцессов в области биотехнологии микроорганизмов: стерильность (9 часов)	
7	освоение техпроцессов в области биотехнологии микроорганизмов; факторы культивирования; (9 часов)	
8	освоение техпроцессов в области биотехнологии микроорганизмов: продукты биотехнологического производства. (9 часов)	
Итого	72	36

Раздел 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1	Тушканова, Ольга Викторовна. Биотехнология: понятия,	5

	термины и определения [Текст] : учебное пособие для студентов фармацевтического факультета / О. В. Тушканова, В. А. Карташов. Майкоп: Качество, 2012. - 129 с. ISBN 978-5-9703-0350-4. Экземпляры: всего 5.	
2	Клунова, Светлана Михайловна. Биотехнология [Текст] : [учебник для студентов вузов по специальности "Биология"] / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. Москва: Академия, 2010. - 255, [1] с. ISBN 978-5-7695-6697-4. Экземпляры: всего 14.	14
3	Биотехнология растений [Текст] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2019. - 160, [1] с. с. ISBN 978-5-534-05619-8. Экземпляры: всего 30.	30
4	Сергеев, Р. В. Биотехнология растений [Текст] : лабораторный практикум для направлений подготовки 19.03.01 "Биотехнология", 35.03.10 "Ландшафтная архитектура", изучающих курс "Биотехнология растений" / Р. В. Сергеев, Д. Н. Зонтиков, О. М. Конюхова. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 62 с. ISBN 978-5-8158-2359-4.	https://portal.volgatech.net/books/Biotekhnologiya_rasteny_2023.pdf
5	Сельскохозяйственная биотехнология [Текст] : [учеб. для студентов вузов по с.-х., естественнонауч. и пед. специальностям и магистерским программам] / [В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. С. Воронин и др.] ; под ред. В. С. Шевелухи. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2003. - 468 с. ISBN 5-06-004264-2. Экземпляры: всего 27.	27
6	Калашникова, Елена Анатольевна. Получение посадочного материала древесных, цветочных и травянистых растений с использованием методов биотехнологии [Текст] : [учеб. пособие студентов по направлению "Лесное хоз-во и ландшафт. стр-во"] / Е. А. Калашникова, А. Р. Родин ; под общ. ред. А. Р. Родина ; Моск. гос. ун-т леса. 3-е изд., доп. и испр. М.: МГУЛ, 2004. - 84 с. Экземпляры: всего 17.	17
7	Калашникова, Елена Анатольевна. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлениям и специальностям аграрного образования] / Е. А. Калашникова, Е. З. Кочиева, О. Ю. Миронова ; Международная ассоциация "Агрообразование". Москва: КолосС, 2006. - 142 с. ISBN 5-9532-0424-8. Экземпляры: всего 4.	4
8	Биотехнология: теория и практика [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 020201 "Биология"] / Н. В. Загоскина [и др.] ; под ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. М.: ОНИКС, 2009. - 492, [1] с. ISBN 978-5-488-02173-0. Экземпляры: всего 10.	10
9	Демаков, Юрий Петрович. Лесные культуры. Методология научных исследований [Текст] : учебное пособие / Ю. П. Демаков, Д. И. Мухортов, В. Г. Краснов ; под общей редакцией Ю. П. Демакова; Министерство	55 / https://portal.volgatech.net/books/Demakov_Lesnyye_kultury_Metodologiya_nauchny

	науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2021. - 187, [1] с. ISBN 987-5-8158-2213-9. Экземпляры: всего 55.	kh_issledovaniy_2021.pdf
10	Егошина, Ирина Лазаревна. Методология научных исследований [Текст] : учебное пособие : [по направлениям подготовки 11.04.01 "Радиотехника", 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.04.03 "Конструирование и технологии электронных средств", 11.04.04 "Электроника и нанoeлектроника", 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", 27.04.04 "Управление в технических системах"] / И. Л. Егошина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 147 с. ISBN 978-5-8158-2005-0. Экземпляры: всего 14.	14 / https://portal.volgatech.net/books/Egoshina_metodologii_nauchnih_issledovaniy_2018.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru

4.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	129 (V)	Кондиционер сплит - система Lassar LS/LU -H07KFA2 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	130 (V)	Биотехнологический комплекс по воспроизв-ву высш.растений в усл."чистой комнаты" (1), Кондиционер сплит - система Lassar LS/LU -H07KFA2 (1), Сосуд СДП - 35/60 (1), Комплект учебной мебели	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web,

		(1)	Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	131 (V)	Автоматическая пипетка 20-200мл (2), Автоматическая пипетка 2-20мл (2), Качалка для суспензионной культуры (1), Кондиционер сплит - система Lassar LS/LU -H07KFA2 (2), Пипетка одноканальная переменного объема 0,5-10,0 мл Eppendorf Research (1), Термомиксер "Комфорт" (1), Ультратермостат с холодильником и нагревателем F12-ED (1), Холодильник Zanussi ZRB 350 (1), Центрифуга MiniSpin Plus с пробирками 12шт (1), Комплект	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
4.	135 (V)	Кондиционер мобильный (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
5.	136 (V)	Автоматическая пипетка 100-1000мл (2), Весы HL-100 (1), Кондиционер сплит - система Lassar LS/LU -H07KFA2 (1), Лабораторный pH метр (с электродом, термодатчиком) (1), Микроволновая печь LG (1), Пипетка однокан. 20-200 мл переменного объема (1), Шкаф широкий 408 каб (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО

			для решения основных пользовательских задач
6.	137 (V)	Дистилятор АЭ-10 (1), Кондиционер сплит - система Lassar LS/LU -H07KFA2 (1), Шкаф широкий 408 каб (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

Центр коллективного пользования "Экология биотехнологии и процессов получения экологически чистых энергоносителей"

Раздел 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Критерии оценивания компетенций направлены на:

- качественный уровень прохождения практики;
- инициативу обучающегося, проявленную в период прохождения практики;
- умение провести защиту выполненной работы.

5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе прохождения практики проводится текущий контроль. В ходе текущего контроля проверяется соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка, качество и результаты работы, ход выполнения индивидуальных заданий по практике.

5.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по результатам прохождения практики проводится в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «ПГТУ» и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПГТУ».

Промежуточная аттестация позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения в процессе прохождения практики и проводится по фонду оценочных средств в ходе защиты отчета, содержащего аттестационный лист с компетенциями, заполненный руководителем практики.

Пример типовых контрольных вопросов

Формой контроля является защита подготовленного отчета

Структура отчета:

Титульный лист

Содержание.

Введение.

1. Обзор литературы по теме исследований, включающий не менее 30 источников, в т.ч. на иностранном языке (в диссертации должно быть не менее 50 на удовлетворительно, 60-70 на хорошо, 80-100 отлично).

2. Программа исследований:

- цель и задачи исследования,
- актуальность исследования,
- научная новизна исследования,
- практическая значимость,
- описание объекта (ов) исследования,
- методология исследования,
- схема(ы) эксперимента (ов).

Заключение

Список использованной литературы.

Требования к оформлению отчета.

Объем отчета должен составлять 20-25 страниц. Отчет печатается в Microsoft Word на одной стороне листа формата А4. Поля: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 25 мм. Гарнитура, кегль, интерлиньяж (интервал между строками) единообразны для всего текста работы. Текст работы должен быть выровнен по ширине. Должна соблюдаться единая система нумерации разделов и подразделов. Все основные структурные части работы (введение, разделы/главы, заключение, библиографический список), а также приложения должны начинаться с новой страницы. Нумерация страниц сквозная (для всего текста работы) и проставляется арабскими цифрами.

Заголовки основных структурных частей работы печатаются жирным шрифтом прописными буквами с красной строки и отделяются от подзаголовка и/или основного текста интервалом. Заголовки подразделов (параграфов) печатаются строчными буквами (кроме первой прописной) жирным шрифтом с красной строки. Заголовки не подчеркиваются. Точка в конце заголовка не ставится. Заголовки разделов и подразделов могут быть пронумерованы арабскими цифрами. Номер подраздела (параграфа) состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой (1.1; 1.2). Заголовки разделов и подразделов должны точно отражать содержание относящегося к ним текста. Каждый абзац текста работы начинается с красной строки (отступ на 1,25 см). Переносы слов расставляются автоматически. Таблицы и иллюстративный материал (чертежи, рисунки, схемы, фотографии, диаграммы, графики) должны иметь названия и порядковую нумерацию. Порядковый номер таблицы проставляется в правом верхнем углу над ее названием. Название и порядковый номер иллюстративного материала проставляются под приводимым графическим изображением.

Итоговая оценка по промежуточной аттестации выставляется по результатам устной защиты отчета.

Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

Аттестационный лист прохождения практики

(Заполненный аттестационный лист прилагается к отчету по практике)

Код и наименование компетенции	Критерии оценивания			
	не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточном объеме	сформированы полностью
1. ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях				
2. ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности				
3. ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы				

Примечание: Укажите уровень освоения каждой компетенции, который, на Ваш взгляд, проявил обучающийся в период прохождения практики

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики от организации, в которой проходила практика _____

Руководитель практики от организации, в которой проходила практика _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

« _____ » _____ 20__ г.