

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

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

29.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.2.1 Создание биотехнологических форм деревьев

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

19.04.01 Биотехнология

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Прикладная биотехнология

Курс 1
Семестр 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 19.04.01 Биотехнология

Программу составили:

профессор	ЛКСиБТ	СОГЛАСОВАНО	В.Г. Краснов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

(наименование кафедры)		
05.02.2024	протокол №	10
(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(ы): Чикилев Виталий Алексеевич, Директор ООО "Казанское"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

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

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способен планировать, организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по исследованию самостоятельных тем и по темам организации с использованием современной методов, средств и приборов	ПК-1.1 Знает актуальную нормативную документацию, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения исследований и разработок в области биотехнологии	знания: Знает актуальную нормативную документацию, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения исследований и разработок в области биотехнологии умения: навыки:
	ПК-1.2 Умеет применять актуальную нормативную документацию, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения исследований и разработок в области биотехнологии	знания: умения: Знает актуальную нормативную документацию, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения исследований и разработок в области биотехнологии навыки:
	ПК-1.3 Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследования и разработок, навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок в области биотехнологии	знания: умения: навыки: Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследования и разработок, навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок в области биотехнологии

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является факультативной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Создание биотехнологических форм деревьев (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
лекции и практические	108	ПК-1
Лекция. Лекция №1. Введение. Культура in vitro, как наука: предметы, история развития и современные достижения. Рассматриваемые вопросы: Культура in vitro как научное направление. Предмет, задачи, направления биотехнологии растений. Роль биотехнологии и биоинженерии в растениеводстве. 1. Необходимость применения биотехнологических методов в селекции растений наряду с традиционными.	4	
Лекция. Лекция № 2. История развития дисциплины. Рассматриваемые вопросы: 1. история культивирования растительных клеток in vitro 2. вклад российских ученых в биотехнологии растений 3. спектр решаемых задач	4	
Лекция. Лекция № 3. Клональное микроразмножение Рассматриваемые вопросы: 1. эксплант 2. преимущества микроклонального размножения.	4	
Лекция. Лекция № 4. Организация биотехнологической лаборатории Рассматриваемые вопросы: 1. моечная комната 2. комната приготовления питательных сред 3. помещение для стерилизации	4	
Практическое занятие. Практическое занятие №1. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ. Организация биотехнологической лаборатории. Знакомство с приборами: Ламинарный бокс БАВнп - 01-"Ламинар-С" - 1,8,	5	

ПЦР бокс БАВ-ПЦР-"Ламинар-С", Гласперленовый стерилизатор Ultratech, Лампа лупа настольная, Стерилизатор паровой ВКа-75-ПЗ, Шкаф сушильный ШСвЛ-80, Стерилизатор ГП-80-Ох. Основное оборудование и приборы лаборатории (устройство и принцип работы).		
Практическое занятие. Практическое занятие № 2. Стерильность, как основа микроклонального размножения растений Чашки Петри с питательной средой, термостат, ламинар, физраствор, этанол.	5	
Практическое занятие. Практическое занятие № 3. Приготовление питательной среды. Химические реактивы, набор лабораторной посуды, автоматические пипетки, весы аналитические и технические. рН-метр, магнитная мешалка, автоклав.	5	
Практическое занятие. Практическое занятие № 4. Методы стерилизации. Растительный материал, лабораторная посуда, стерилизующие растворы, стерильный инструмент, ламинар, сухожаровой шкаф, автоклав, этанол.	5	
Практическое занятие. Практическое занятие № 5. Введение в культуру in vitro.	6	
Практическое занятие. Практическое занятие № 5. Растительный материал, лабораторная посуда, стерилизующие растворы, стерильный инструмент, ламинар, сухожаровой шкаф, автоклав, этанол.	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение подготовка к практической работе; проработка конспекта лекций; проработка основной литературы; подготовка к написанию теста.	60	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины,

оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. 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.	Сельскохозяйственная биотехнология [Текст] : Учебник для студ-ов вузов, обуч. по сельскохозяйствен., естественнонауч. и пед. спец. и магистерским программам / [В.С.Шевелуха, Е.А.Калашникова, С.В.Дегтярев и др.]; Под ред. В.С.Шевелухи. М.: Высшая школа, 1998. - 415 с. ISBN 5-06-003535-2. Экземпляры: всего 25.	25
2.	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
3.	Лесные культуры [Текст] : учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений по специальности 260400 "Лесное и лесопарковое хоз-во" / [А. Р. Родин, Е. А. Калашникова, С. А. Родин и др.] ; под ред. А. Р. Родина ; Гос. лесная служба. М.: ВНИИЛМ, 2002. - 435 с. ISBN 5-94219-044-5. Экземпляры: всего 12.	12
4.	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
5.	Калашникова, Елена Анатольевна. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлениям и	4

	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.	
6.	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
7.	Родин, Анатолий Родионович. Лесные культуры [Текст] : [учеб. для студентов вузов по специальности "Лесное хоз-во" и по направлению подгот. бакалавров "Лесное дело"] / А. Р. Родин, Е. А. Калашникова, С. А. Родин; ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". М.: МГУЛ, 2011. - 316 с. ISBN 978-5-8135-0540-9. Экземпляры: всего 42.	42
8.	Организация лесовыращивания по современным технологиям объектов единого генетико-селекционного комплекса (2 раздел) [Текст] : [метод. указания по курсовому проектированию для студентов очной формы обучения специальности 250201.65 "Лесное хоз-во"] / ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [сост.: Э. П. Лебедева, Е. В. Прохорова, О. В. Шейкина]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 28 с. Экземпляры: всего 53.	53 / https://portal.volgatech.net/books/kurs._proekt_EGSK.pdf
9.	Шейкина, Ольга Викторовна. Лесная биотехнология [Текст]. Ч. 1 : Молекулярно-генетические методы в лесном хозяйстве : учебное пособие, 2014. - 76 с. ISBN 978-5-8158-1474-5 (ч. 1)978-5-8158-1473-8. Экземпляры: всего 25.	25 / https://portal.volgatech.net/books/Sheikina_lesnaia_biotechnologia_2014.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
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. 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

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;

- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
 - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
- Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Мутации, индуцированные в условиях *in vitro*.
2. Селекция с использованием генетической инженерии.
3. Маркерные системы у растений
4. Векторы переноса генетической информации у растений.
5. Методы экспресс-диагностики, анализа и оценки генетически реконструированного материала.
6. Основные функции микроорганизмов, способствующие установлению симбиозов с растениями.
7. Генетические системы, контролирующие сигнальное взаимодействие со стороны клубеньковых бактерий и бобовых растений.
8. Регуляция роста и развития растений.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

9. Какие факторы оказывают наиболее существенное влияние на протекание андрогенеза?
10. Как провести дигаплоидизацию полученных гаплоидов?
11. Теоретические аспекты и практическое использование гаплоидов.
12. Причины возникновения самоклональной и гаметоклональной изменчивости и ее практическое использование.
13. Какими методами можно получить протопласты у растений?
14. Восстановление клеточной оболочки, деление протопластов и регенерация растений.
15. Назовите этапы мутационной селекции в условиях *in vitro*.
16. В чем различие между генетической и эпигенетической природой индуцированных мутаций?
17. Назовите основные типы мутаций, индуцированных в условиях *in vitro*.
18. Преимущество селекции с использованием генетической инженерии по сравнению с традиционной при одинаковой конечной цели – получение новых сортов.
19. Каковы маркерные системы у растений?
20. Назовите векторы переноса генетической информации у растений.
21. Какие Вы знаете методы экспресс-диагностики, анализа и оценки генетически реконструированного материала?
22. Охарактеризуйте основные функции микроорганизмов, способствующие установлению симбиозов с растениями.
23. Назовите генетические системы, контролирующие сигнальное взаимодействие со стороны клубеньковых бактерий и бобовых растений.