

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

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

10.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.2.4 Селекция растений и микроорганизмов

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

19.03.01 Биотехнология

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Биотехнология

Курс 3  
Семестр 5

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	36	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	5	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	36	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	5	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

                      
(год)

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

Программу составили:

доцент, кандидат наук	ЛКСиБТ	СОГЛАСОВАНО	Т.Н. Криворотова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

(наименование кафедры)		
07.02.2022	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): Чернышева Ирина Валентиновна, Директор по качеству, ОАО «Марбиофарм»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 14.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /М.Л. Бойкова/

## 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 использовать знания о микроорганизмах, растениях, клеточных культурах растений и животных, ферментах и биологически активных веществах при осуществлении профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает биологические, физиологические, генетические и биохимические особенности основных объектов биотехнологии, классификацию, строение и свойства биологически активных веществ	<b>знания:</b> Знания биологических, физиологических, генетических и биохимических особенностей основных объектов биотехнологии, классификации, строения и свойств биологически активных веществ <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-1.2 Умеет использовать знание биологических, физиологических, генетических и биохимических особенностей основных объектов биотехнологии, классификации, строения и свойств биологически активных веществ при планировании и осуществлении научных исследований	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умения использовать знание биологических, физиологических, генетических и биохимических особенностей основных объектов биотехнологии, классификации, строения и свойств биологически активных веществ при планировании и осуществлении научных исследований <b>навыки:</b>
	ПК-1.3 Владеет навыками использования знаний биологических, физиологических, генетических и биохимических особенностей основных объектов биотехнологии, классификации, строения и свойств биологически активных веществ при планировании и осуществлении научных исследований	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеть навыками использования знаний биологических, физиологических, генетических и биохимических особенностей основных объектов биотехнологии, классификации, строения и свойств биологически активных веществ при планировании и осуществлении научных исследований
2. ПК-2 Способен использовать основные методы, средства, приборы и оборудование для получения и исследования ферментов, микроорганизмов, клеточных культур	ПК-2.1 Знает основные методы, средства, приборы и оборудование для получения и исследования ферментов, микроорганизмов, клеточных культур растений и животных,	<b>знания:</b> Знания основных методов, средств, приборов и оборудования для получения и исследования ферментов, микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, продуктов их биосинтеза и биотрансформации <b>умения:</b> <b>навыки:</b>

растений и животных, продуктов их биосинтеза и биотрансформации	продуктов их биосинтеза и биотрансформации	
	ПК-2.2 Умеет использовать основные методы, средства, приборы и оборудование для получения и исследования ферментов, микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, продуктов их биосинтеза и биотрансформации	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умения использовать основные методы, средства, приборы и оборудование для получения и исследования ферментов, микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, продуктов их биосинтеза и биотрансформации <b>навыки:</b>
	ПК-2.3 Владеет навыками использования основных методов, средств, прибор и оборудования для получения и исследования ферментов, микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, продуктов их биосинтеза и биотрансформации	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеть навыками использования основных методов, средств, прибор и оборудования для получения и исследования ферментов, микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, продуктов их биосинтеза и биотрансформации

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Ботаническое ресурсоведение и воспроизводство сырья для биотехнологических производств (ПК-1), Аналитическая химия и физико-химические методы анализа (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы молекулярной биотехнологии (ПК-1), Техническая микробиология и микробиотехнология (ПК-1), Методы молекулярно-генетического анализа (ПК-2), Инструментальные методы анализа в биотехнологии (ПК-2), Основы молекулярной биотехнологии (ПК-2); практиках: Преддипломная практика (ПК-1), Преддипломная практика (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, мини-проекты

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Селекция растений</b>	<b>51</b>	ПК-1, ПК-2
Лекция. Определение, предмет, направления селекции растений. Отбор как метод селекции растений. Способы отбора. Отбор климатипов и эдафотипов. Отбор популяций, форм, биотипов. Селекционная классификация деревьев и древостоев. Требование к плюсовым деревьям и древостоям в зависимости от вида растения, направления и района селекции.	4	
Лекция. Гибридизация как метод селекции растений. Задачи, решаемые методом гибридизации. Теоретические основы метода. Комбинационная изменчивость, ее сущность и источники. Постановка задачи, подбор пар для скрещивания. Регулирование степени доминирования признаков родителей в гибридном потомстве в зависимости от направления скрещивания, возраста родителей, их происхождения и физиологического состояния. Системы скрещивания. Комбинационная способность, общая и специфическая: понятия, генетические основы, методы оценки, практическое применение.	4	
Лекция. Мутагенез как метод селекции. Постановка задачи, изучение чувствительности растений к мутагенам, подбор дозы, концентрация и экспозиция, обработка растений мутагенами. Понятия о химерах, способы расхимеривания и выявление мутантов. Использование мутантов в селекционном процессе.	4	
Лекция. Структура единого генетико-селекционного комплекса. Постоянная семенная база, ее структура. Принципы организации сортового семеноводства лесных древесных пород на генетико-селекционной основе.	4	
Лабораторная работа. Гибридизация растений.	4	
Лабораторная работа. Размножение хвойных древесных растений прививкой.	4	
Лабораторная работа. Размножение лиственных древесных растений прививкой	4	
Лабораторная работа. Размножение растений черенкованием.	2	
Лабораторная работа. Семинар на тему: селекция и семеноводство хвойных древесных пород: сосны обыкновенной, сосны кедровой сибирской, лиственницы, ели европейской, пихты сибирской	4	
Лабораторная работа. Семинар на тему: селекция и семеноводство лиственных древесных пород: дуба черешчатого, липы мелколистной, ясеня, вяза голого и гладкого, березы повислой, осины, тополей, ив, ольхи серой и	4	
Лекция. Полиплоидия как метод селекции. Постановка задачи. Способы получения полиплоидов. Выявление, оценка, размножение и выращивание полиплоидов. Результаты селекции методом полиплоидии.	4	

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, курсового проекта/работы</p> <p>Подготовка по темам лекции №1, 2, 3. подготовка к тесту 1 по теме: отбор как метод селекции растений; подготовка к тесту 2 по теме: методы селекции растений. Подготовка к выполнению лабораторной работы по теме: гибридизация растений. Задания для самостоятельной работы: Подготовка к выполнению лабораторной работы по темам: размножение хвойных пород прививками; размножение лиственных пород прививками; размножение растений одревесневшими и недревесневшими черенками. Подготовка по теме лекций №4 и подготовка к написанию теста 3 по теме: структура единого генетико-селекционного комплекса.</p> <p>Подготовка к семинарам по темам: селекция и семеноводство хвойных древесных пород, селекция и семеноводство лиственных древесных пород.</p> <p>Выполнение курсовой работы</p> <p>выполнение курсового проекта/работы</p>	<p>9</p> <p>9</p>	
<b>Раздел 2. Селекция микроорганизмов</b>	<b>39</b>	ПК-1, ПК-2
Лекция. Цели и задачи селекции микроорганизмов. Основные направления развития селекции микроорганизмов. Принципы подбора исходного материала для селекции микроорганизмов.	4	
Лекция. Получение продуцентов с помощью мутагенеза <i>in vivo</i> .	4	
Лекция. Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей	4	
Лекция. Селекция микроорганизмов промышленных продуцентов.	4	
Выбор объектов для селекции.		
Подготовка биообъектов к селекции.		
Лабораторная работа. Определение токсического действия структурных аналогов триптофана на рост бактерий <i>pseudomonas mendocina</i>	2	
Лабораторная работа. Получение регуляторных мутантов <i>p. mendocina</i> ВКМВ 1299, устойчивых к токсическим аналогам триптофана.	4	
Лабораторная работа. Определение уровня продукции триптофана регуляторными мутантами <i>p. mendocina</i> .	2	
Лабораторная работа. Определение уровня продукции индолил-3-уксусной кислоты регуляторными мутантами <i>p. mendocina</i> .	2	
Лабораторная работа. Семинар на тему: селекция продуцентов аминокислот. Селекция продуцентов ферментов. Селекция продуцентов вторичных метаболитов.	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, курсового проекта/работы	
Задания для самостоятельной работы: подготовка по темам лекции №5, 6, 7.	
Подготовка к тесту 4 по теме: селекция микроорганизмов.	
Получение продуцентов с помощью мутагенеза <i>in vivo</i> ;	
подготовка к тесту 5 по теме: метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей.	
Подготовка к выполнению лабораторных работ по общей теме: получение продуцентов с помощью мутагенеза.	
Подготовка к семинару по теме: Селекция продуцентов аминокислот. Селекция продуцентов ферментов. Селекция продуцентов вторичных метаболитов.	
Выполнение курсовой работы	9
выполнение курсового проекта/работы	9
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Селекция растений и микроорганизмов" 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 "Селекция растений и микроорганизмов", 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 лабораторного 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 "Селекция растений и микроорганизмов". Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины "Селекция растений и микроорганизмов", 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 "Селекция растений и микроорганизмов", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины "Селекция растений и микроорганизмов" включает выполнение контрольных работ и курсовой работы.

Для курсовой работы предлагаются темы «Оценка формового разнообразия рода (вида) ..... и выбор оптимального способа размножения отобранных форм». В задании может быть

предложен какой-либо род или вид древесно-кустарникового растения, произрастающий на территории Среднего Поволжья и представляющий интерес для получения биологически активных веществ. Например, ива, береза, осина, рябина, лещина, роза и т.д.

Курсовая работа должна быть выполнена в соответствии с предлагаемой структурой:

- задание
- содержание
- нормативные ссылки
- определения, обозначения и сокращения
- реферат
- введение
- характеристика предлагаемого рода (вида) растения. В характеристике кратко описываются морфологические и биологические особенности изучаемого вида; более полно полиморфизм и хозяйственное значение вида; биологически активные вещества, которые могут являться объектом селекции (например, у ивы – содержание салицила, у березы – бетулина и т.д.)
- описание методики выделения биологически активного вещества
- метод селекции, который может быть использован для получения сорта
- способ вегетативного размножения полученного сорта
- расчетно-технологическая карта на размножение полученного сорта
- список используемой литературы.

Текст печатается на принтере на бумаге формата А4 . Размер листа 210 x 297 мм. В печатном варианте:

Поля: верхнее - 20 мм; нижнее - 20 мм; левое - 20мм; правое – 10 мм

При выполнении в электронном варианте должны быть выполнены следующие требования:

Шрифт – TimesET. Кегль – 12 пт.

Подписи к рисункам, таблицы, сноски, литература, содержание выполняются шрифтом кегль 10 пт.

Абзационный отступ – 21 пт или 7,4 мм. Межстрочный интервал – полуторный. Колонцифра (номер страницы) – кегль 10. От края до колонтитула верхнего – 20 мм;



нижнего – 20 мм.

Нумерационный заголовок таблицы – 10 пт, строчной, нормальный, выравнивание по левому краю.

Тематический заголовок таблицы – 10 пт, строчной, полужирной, выравнивание по левому краю.

Размер рисунка: ширина не более 170 мм. Высота не более 250 мм.

Список используемой литературы должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении курсовой работы. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.84.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Селекция растений и микроорганизмов" является экзамен; по курсовой работе является дифференцированный зачет.

## 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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Коростелева, Любовь Андреевна. Основы экологии микроорганизмов [Текст] : [учебное пособие для аспирантов и студентов вузов по экологическим и агрономическим специальностям] / Л. А. Коростелева, А. Г. Кощаев. Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 239 с. ISBN 978-5-8114-1400-0. Экземпляры: всего 14.	14
2.	Селекция растений и микроорганизмов [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ : для студентов направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составители Е. В. Прохорова, Д. М. Пачкунов, О. В. Шейкина. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 40 с. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Prohorova_Selekciai_rastenii_i_mikroorganizmov_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Prohorova_Selekciai_rastenii_i_mikroorganizmov_2019.pdf</a>
3.	Селекция растений [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности 250203 "Садово-парковое и ландшафт. стр-во" и направления 250200 "Лесное хоз-во и ландшафт. стр-во" / [сост.: Г. У. Доронина, О. В. Шейкина]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 28 с. Экземпляры: всего 77.	77 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/doronina_selekciya_rasteni.pdf">https://portal.volgatech.net/books/doronina_selekciya_rasteni.pdf</a>

4.	Генетика и селекция [Текст] : методические указания к выполнению курсовой работы : для студентов направления подготовки 35.03.10 "Ландшафтная архитектура" / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составители Е. В. Прохорова, Г. У. Доронина. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 35 с. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Prohorova_Genetika_i_selekzai_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Prohorova_Genetika_i_selekzai_2019.pdf</a>
5.	Микробиология [Текст] : учебное пособие : [по специальности "Ветеринарно-санитарная экспертиза"] / Р. Г. Госманов [и др.]. Изд. 3-е, стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 494 с. ISBN 978-5-8114-1180-1. Экземпляры: всего 10.	10
6.	Емцев, Всеволод Тихонович. Микробиология [Текст] : учебник для академического бакалавриата : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. 8-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2019. - 427, [1] с. ISBN 978-5-534-06081-2. Экземпляры: всего 15.	15
7.	Прохорова, Елена Валерьевна. Селекция растений. Частная селекция [Текст] : [учеб. пособие] / Е. В. Прохорова, Э. П. Лебедева, О. В. Шейкина; Мар. гос. техн. ун-т. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2012. - 139 с. ISBN 978-5-8158-0973-4. Экземпляры: всего 49.	49 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/SHejkina_Proxorova_Lebedeva_CHastnaja_selekcija-1.pdf">https://portal.volgatech.net/books/SHejkina_Proxorova_Lebedeva_CHastnaja_selekcija-1.pdf</a>
8.	Прохорова, Елена Валерьевна. Технология создания объектов единого генетико-селекционного комплекса [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Прохорова, Э. П. Лебедева. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 84 с. Экземпляры: всего 33.	33 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Proxorova_tehnologija_sozdanija.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Proxorova_tehnologija_sozdanija.pdf</a>

#### ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>

#### ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

#### 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
1.	344 (I)	Стенды-планшет на пласт из 3-х ч (1), Телевизор цветной PANASONIC (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
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 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.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 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.

### Тестовые задания

#### ***Тесты по теме: отбор как метод селекции растений***

1. Какие основные методы используются в селекции растений?

- а) прививки;
- б) черенкование
- в) культура тканей;
- г) окулировки;
- д) генная инженерия;
- ж) гибридизация

2. Назовите 4 основных направлений селекции хвойных пород.

3. Чем отличаются направления селекции дуба черешчатого от направлений селекции липы мелколистной?

4. По Правдину многообразие форм в пределах вида – это \_\_\_\_\_.

- а) массовый отбор;
- б) полиморфизм;
- в) естественный отбор;
- г) индивидуальный отбор;
- д) искусственный отбор.

5. Процесс, который на основе выживаемости и размножения определяет относительную долю потомства, оставляемую каждой генетической группой популяций в последующих поколениях и который определяет какая доля исходного материала имеет шансы на сохранение, выживаемость и распространение внутри данной популяции называется \_\_\_\_\_.

- а) массовым отбором;
- б) естественным отбором;

- в) индивидуальным отбором;
- г) искусственным отбором.

6. Запишите соответствие форм группам форм из правой колонки в левую.

- а) биологические;      1) красношешечная;
- б) физиологические;    2) быстрорастущая;
- в) биохимические;      3) ранораспускающаяся;
- г) фенологические;     4) засухоустойчивая;
- д) морфологические;    5) устойчивая против шютте;
- е) иммунологические.   6) высокое содержание каротиноидов.

7. Запишите соответствие таксономических единиц из правой колонки в левую

- а) род;                    1) лапландская;
- б) вид;                    2) сосна;
- в) подвид;                3) рижская;
- г) климатип;            4) меловая;
- д) эдафотип;            5) обыкновенная;
- е) форма.                6) смолопродуктивная.

8. Назовите 3 принципа лесосеменного районирования.

9. Совокупность особей свободно скрещивающихся или потенциально способных к скрещиванию особей одного вида, приспособленных в процессе эволюции к определенным экологическим условиям, называется \_\_\_\_\_.

- а) формой;
- б) экотипом;
- в) биотипом;
- г) популяцией;
- д) подвидом.

10. Сравним насаждения: а) сосны из 100 деревьев; б) осины вегетативного происхождения из 100 деревьев. Сколько биотипов будет в сосновом насаждении, сколько – в осиновом?

11. Местные семена – это семена из одного:

- а) климатипа;
- б) эдафотипа;

- в) лесосеменного района;
- г) лесничества.

12. Напишите количественные показатели плюсовых деревьев по высоте и диаметру, а также их качественные характеристики.

13. Назовите селекционные категории деревьев.

- а) лучшие;
- б) улучшенные;
- в) нормальные;
- г) худшие;
- д) плюсовые;
- е) минусовые.

### ***Тесты по теме: методы селекции растений***

1. На чем основывается гибридизация как метод селекции?

- а) на полиформизме;
- б) на комбинативной изменчивости;
- в) на мутагенезе;
- г) на кроссинговере.

1. Назовите 4 принципа подбора пар для скрещивания.

2. Напишите схему скрещиваний для оценки общей комбинационной способности (ОКС) для четырех растений.

4. Цветки каких пород перед изоляцией требуют кастрации?

- а) сосны;
- б) березы;
- в) осины;
- г) черемухи;
- д) ясени;
- е) яблони.

5. Какая фенологическая фаза развития цветков определяет начало изоляции цветков и какая фаза окончания изоляции.

6. Какие виды можно скрещивать на срезанных ветвях?

- а) тополь;
- б) дуб;

- в) ель;
- г) ива.

7. Назовите достоинства метода скрещивания на срезанных ветвях.

8. Назовите методы преодоления нескрещиваемости.

- а) метод посредника;
- б) метод срезанных ветвей;
- в) стимуляция прорастания пыльцы фоликулином;
- г) стимуляция прорастания пыльцы слабо концентрированным раствором уксусной кислоты.

9. Какие этапы испытания проходят гибридные растения?

10. Какие приборы и аппараты используются для получения мутаций?

- а) лампы накаливания;
- б) лазерные установки;
- в) рентгеновские установки;
- г) кварцевые лампы;
- д) кобальтовая пушка.

11. Запишите соответствие при каком условии дозы являются

- |                   |                                                                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| а) стимулирующими | 1) вызывает гибель обрабатываемого материала;                                 |
| б) оптимальными   | 2) приводит к повышению жизнеспособности;                                     |
| в) критическими   | 3) на единицу выживаемости появляется наибольшее количество мутаций;          |
| г) летальными     | 4) всхожесть семян составляет около 50% от контроля, а выживаемость – 20-30%. |

12. Расставьте в порядке возрастания устойчивости к мутагенным факторам в зависимости от состояния растительного материала: а) пыльца, б) набухшие семена, в) распускающиеся почки, г) сухие семена, д) побеги в состоянии зимнего покоя.

13. Какой набор хромосом характеризует эуплоиды, при  $n = 7$ ?

- а) 14, б) 18, в) 21, г) 25, д) 28, е) 49.

14. Как получить автополиплоиды?

**Тесты по теме: структура единого генетико-селекционного комплекса**

1. Выберите из нижеперечисленных объектов объекты, относящиеся к ЕГСК

- а) плюсовые деревья;
- б) ВЛСУ;
- в) лесные генетические резерваты;
- д) испытательные культуры;
- е) лесные культуры.

2. Какие объекты из нижеперечисленных, которые входят в постоянную лесосеменную базу (ПЛСБ)?

- а) ПЛСУ;
- б) ЛСП;
- в) архивы клонов;
- д) географические культуры;
- е) лесные культуры.

1. Что объединяют объекты, входящие в постоянную лесосеменную базу?

5. С какой целью создаются маточные плантации?

- а) для заготовки черенков;
- б) для заготовки семян;
- в) для испытания семенного потомства;
- г) для испытания климатипов в новых условиях.

6. С какой целью создаются географические культуры?

- а) для заготовки семян;
- б) для осуществления контролируемых скрещиваний;
- в) для испытания семенного потомства;
- г) для испытания климатипов в новых условиях.

7. Дайте определение лесосеменной плантации (ЛСП).

8. Как и где отбирают элитные деревья?

- а) плюсовые деревья по результатам оценки их семенного потомства;
- б) лучшие деревья в испытательных культурах;
- в) плюсовые деревья, отличающиеся от других плюсовых деревьев лучшими количественными или



качественными показателями.

9. Как могут быть использованы лесные генетические резерваты?

- а) для отвода ВЛСУ;
- б) для выделения плюсовых деревьев и насаждений;
- в) для выпаса скота и сенокошения.

10. Назовите этапы селекционной инвентаризации древостоев.

11. Как используются МСЗ?

- а) заготовка черенков и семян с плюсовых деревьев;
- б) заготовка древесины;
- в) использование самосева.

12. Дайте определение термина постоянный лесосеменной участок (ПЛСУ).

Тестовые задания

***Тесты по теме: селекция микроорганизмов. Получение продуцентов с помощью мутагенеза in vivo***

1. Важнейшими объектами селекции продуцентов являются:

- а) Бактерии и растения,
- б) одноклеточные грибы и дрожжи,
- в) животные и растения,
- г) бактерии, одноклеточные грибы и дрожжи.

2. Выбор исходного штамма зависит от:

- а) природных свойств штамма и морфологии штамма,
- б) ограничения для сверхсинтеза определенного вещества и морфологии штамма,
- в) природных свойств штамма и ограничения для сверхсинтеза определенного вещества,
- г) от других свойств.

3. "Чистка исходной культуры" приводит к отбору:

- а) клонов, имеющих устойчиво высокий уровень продукции,
- б) клонов, имеющих типичную для данной культуры морфологию,
- в) клонов с некоторыми морфологическими отклонениями,
- г) к получению промышленного штамма-продуцента.

4. Материалом для селекции продуцентов не являются мутации:

- а) делеции,
- б) цитоплазматические,
- в) транзиции,
- г) трансверсии.

5. Для получения мутанта с устойчивым генетическим маркером для идентификации мутанта используют :

- а) делеции,
- б) транзиции,
- в) миссенс-мутации,
- г) трансверсии.

6. Для выявления взаимосвязи между структурой какого-либо белка и его функцией получают мутации :

- а) амплификации,
- б) транслокации,
- в) дефициса,
- г) точечные мутации.

7. Для получения мутантов не чувствительных к катаболитной репрессии используют:

- а)  $\beta$ -метилглюкозидазы и 2-дезоксиглюкозы,
- б) высокие концентрации сахарозы,
- в) высокие концентрации маннозы,
- г) высокие концентрации маннита.

8. Для получения мутантов не чувствительных к азотной репрессии используют:

- а) высокие концентрации нитратов
- б) высокие концентрации нитритов,
- в) метиламин,
- г) высокие концентрации аммиака.

9. Мутанты с изменением в системе общей регуляции метаболизма получают как формы:

- а) устойчивые к антибиотикам, ингибирующим синтез компонентов клеточной стенки,
- б) устойчивые к антибиотикам, ингибирующим процессы репликации,
- в) устойчивые к антибиотикам, ингибирующим деление клетки,
- г) устойчивые к антибиотикам, ингибирующим процессы транскрипции и трансляции.

10. Увеличение проницаемости мембраны может быть достигнуто за счет:

- а) устойчивые к антибиотикам, ингибирующим процессы репликации,
- б) устойчивости к антибиотикам, подавляющим синтез компонентов клеточной стенки,
- в) устойчивые к антибиотикам, ингибирующим процессы транскрипции и трансляции,
- г) устойчивые к антибиотикам, ингибирующим деление клетки.

**Тесты по теме: метод гибридизации и его использование для создания продуцентов на основе бактерий, грибов и дрожжей**

1. Мобилизацией плазмид называют:

- а) перенесение плазмиды в реципиентные клетки с помощью других плазмид,
- б) перенесение плазмиды в реципиентные клетки с помощью фагов,
- в) перенесение плазмиды в реципиентные клетки с помощью космид,
- г) перенесение плазмиды в реципиентные клетки с помощью фазмид.

2. Несовместимость плазмид может быть обусловлена:

- а) блокированием транскрипции плазмидной ДНК,
- б) высокоактивной ДНКазной активностью,
- в) блокированием репликации плазмиды,
- г) рестрикционным барьером.

3. Явление поверхностного исключения возникает в случае:

- а) блокированием транскрипции плазмидной ДНК,
- б) высокоактивной ДНКазной активностью,
- в) блокированием репликации плазмиды,
- г) рестрикционным барьером.

4. Сферопласты – это клетки:

- а) полностью удаленными клеточными стенками,
- б) частично удаленными клеточными стенками,
- в) клеточными стенками,

г)компетентные клетки.

5.Протопласты получают путем :

- а)подавления синтеза клеточной стенки,
- б)обработки 0,1 М раствором хлоридом кальция,
- в)электропорации,
- г)нет правильных вариантов ответа.

6.Получение протопластов проводят в средах:

- а)полужидкой в присутствии осмотических стабилизаторов,
- б)жидкой в присутствии осмотических стабилизаторов,
- в)агаризованной в присутствии осмотических стабилизаторов,
- г)минимальной в присутствии осмотических стабилизаторов.

7.Образование и сохранение протопластов не зависит от:

- а)температуры,
- б)рН среды,
- в)времени обработки,
- г)трансформируемости клеток.

8. Подавление синтеза клеточной стенки осуществляют с применением антибиотиков:

- а)рифампицина,
- б)хлорамфеникола,
- в)пенициллина,
- г)эритромицина.

9.Получение протопластов путем подавление синтеза клеточной стенки применяют для:

- а)грамположительных бактерий,
- б)грамотрицательных бактерий,
- в)грамположительных и грамотрицательных бактерий,
- г)для бактерий не используется.

10.Метод слияния протопластов используют для представителей:

- а)одного вида,
- б)одного рода,
- в)разных родов,
- г)все ответы верны.

11.Эффективным индуктором слияния протопластов является:

- а)сахароза,
- б)этилендиаминтетраацетат,
- в)полиэтиленгликоль,
- г)рамноза.

12.Частоту слияния протопластов повышают ионы:

- а) $\text{Ca}^{2+}$ ,
- б) $\text{Mn}^{2+}$ ,
- в)  $\text{K}^{+}$ ,
- г)все перечисленные.

13.Частоту слияния протопластов понижают ионы:

- а) $\text{Ca}^{2+}$ ,
- б) $\text{Mn}^{2+}$ ,
- в)  $\text{K}^{+}$ ,
- г)все перечисленные.

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Определение, предмет и методы селекции растений.
2. Комбинативная изменчивость, ее сущность и источники.
3. Содержание, теоретические основы отбора как метода селекции. Способы отбора.
4. Отбор провениеций, эдафотипов и лесосеменное районирование.
5. Отбор популяций, форм, биотипов, использование в практике лесного хозяйства.
6. Селекционная классификация деревьев и древостоев. Требования к плюсовым деревьям в зависимости от вида растений, направления и района селекции.
7. Задачи, решаемые методом гибридизации. Практические основы метода.
8. Системы скрещивания, их достоинства, недостатки, практическое применение.
9. Комбинационная способность, общая и специфическая.
10. Постановка задачи, подбор пар для скрещивания.
11. Скрещивание на растущих деревьях. Подготовка растений и цветков к скрещиванию, скрещивание.
12. Скрещивание на срезанных ветвях.
13. Способы преодоления нескрещиваемости.
14. Получение, хранение и посев гибридных семян.
15. Испытание и "воспитание" гибридных растений, отбор и браковка.
16. Мутагенез как метод селекции. Постановка задачи. Изучение чувствительности растений к мутагенам.
17. Подбор мутагенов, их доз, концентрации, обработка мутагенами растений.
18. Понятия о химерах. Способы расхимеривания и выявления мутантов.
19. Способы получения полиплоидов.
20. Полиплоиды, их выявление, размножение и выращивание.
21. ЕГСК, его объекты, их назначения.
22. Определение постоянной лесосеменной базы и ее структура.
23. Принципы организации сортового семеноводства лесных древесных пород на генетико-селекционной основе.
24. Размножение прививками. Способы прививок хвойных пород.
25. Способы прививок лиственных пород, применяемых в практике лесного хозяйства.
26. Размножение при селекции зимними и летними черенками.
27. Селекция и семеноводство перспективных хвойных пород.
28. Селекция и семеноводство лесообразующих лиственных пород.
29. Селекция на урожайность, качество плодов. Методы, результаты.
30. Цели и задачи селекции микроорганизмов.
31. Как происходит обмен генетической информации между живыми микробными клетками при мутагенезе *in vivo*.
32. Назовите этапы селекционной работы с микроорганизмами.
33. Выбор исходных штаммов при селекции микроорганизмов.
34. Назовите этапы работы по изучению естественной изменчивости по морфологическим и количественным признакам отобранных для селекции штаммов.
35. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам.
36. Типы генных мутаций.
37. Типы хромосомных мутаций.
38. Характеристика мутации по происхождению.
39. Мутагены, используемые при селекции микроорганизмов.
40. Транспозонный мутагенез.
41. Методы отбора мутантов.
42. Отбор мутантов с повышенным уровнем продукции.

43. Ступенчатый отбор мутантов.
44. Отбор аналогорезистентных мутантов.
45. Отбор мутантов, резистентных к антибиотикам.
46. Способы повышения продуктивности мутантов.
47. Гибридизация дрожжей и грибов.
48. Характеристики плазмид.
49. Образование трансдуцирующего фага.
50. Трансформация и трансфекция. Частота трансформации.
51. Условия, необходимые для трансформации бактерий.
52. Условия получения протопластов.
53. Методы селекции продуцентов аминокислот.
54. Селекция продуцентов ферментов.
55. Селекция продуцентов антибиотиков.
56. Селекция продуцентов витаминов.