



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра лесоводства и лесных культур

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«__» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Лесная генетика

Направление подготовки
35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) подготовки
Цифровые технологии лесных и урбоэкосистем

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025 г.

Составитель:

зав. кафедрой, к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Петрова Гузель Анисовна

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры лесоводства и лесных культур «15» апреля 2025 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

доцент, к.с.-х.н.,

Должность, ученая степень, ученое звание

Петрова Гузель Анисовна

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «18» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

профессор, д.с.-х.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Сабилов Айрат Мансурович

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор (декан)

Иванов Борис Литта

Ф.И.О.

Протокол ученого совета факультета №5 от «24» апреля 2025 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, направленность (профиль) «Цифровые технологии лесных и урбоэкосистем», обучающийся по дисциплине «Лесная генетика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
ОПК-1.2	Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и математических знаний, методов информационных технологий.	<p>Знать: основные понятия и термины генетики, принципы и методы генетического анализа, особенности хранения и механизмы реализации наследственной информации, генетические основы дифференцировки, факторы генетической динамики лесных популяций, молекулярные основы генетической инженерии, принципы конструирования рекомбинантных молекул</p> <p>Уметь: использовать основы математического анализа и информационных технологий в изучении феномена изменчивости и наследственности</p> <p>Владеть: навыками инвентаризации наследственных форм лесных древесных пород посредством изучения и использования современных методов: биотехнологических, кариологических, информационных и др. для диагностики и др. целей</p>

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре 2 курса очной формы обучения, 2 сессии 3 курса заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Ботаника», «Химия», «Математика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Лесная селекция».

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма		Заочная форма	
	Семестр 3		Курс 3. Сессия 2.	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	53		11	
в том числе:				
- лекции, час	18		4	
в том числе в виде практической подготовки, час	0		0	
- практические занятия, час	34		6	
в том числе в виде практической подготовки, час	0		0	
- зачет, час	1		1	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	55		97	
в том числе:				
- подготовка к практическим занятиям, час	20		35	
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20		35	
- выполнение контрольных работ, час	5		10	
- подготовка к зачету, час	10		17	
Общая трудоемкость	108		108	
час	108		108	
з.е.	3		3	

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение. Понятие о	2	0,25	2	-	4	0,25	6	8

	предмете лесной генетики. Предмет и задачи дисциплины «Генетика».								
2	Цитологические основы наследственности.	2	0,5	4	-	6	0,5	8	13
3	Закономерности наследования.	2	1	10	4	12	5	8	13
4	Молекулярные основы наследственности.	2	1	6	2	8	3	8	13
5	Онтогенез древесных растений	2	0,5	2	-	4	0,5	5	12
6	Мутагенез.	2	-	2	-	4	-	5	10
7	Полиплоидия и генетическая инженерия	2	0,25	2	-	4	0,25	5	10
8	Генетика популяций	2	0,25	2	-	4	0,25	5	8
9	Генофонд лесных фитоценозов.	2	0,25	4	-	6	0,25	5	10
	Подготовка и сдача зачета					1	1		
	Итого	18	4	34	6	53	11	55	97

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Введение. Понятие о предмете лесной генетики.	4		0,25	
<i>Лекционный курс</i>					
1.1	Тема лекции 1. Введение. Понятие о предмете лесной генетики. Краткая история развития генетики и лесной селекции.	2		0,25	
<i>Практические занятия</i>					

1.2	Тема 1. Наследственность и изменчивость.	1		-	
1.3	Тема 2. Биологическое разнообразие и закономерности изменчивости лесных древесных пород.	1		-	
2	Раздел 2. Цитологические основы наследственности.	6		0,5	
<i>Лекционный курс</i>					
2.1	Тема лекции 1. Роль клеточных структур в передаче наследственной информации: ядра, цитоплазмы, пластид, митохондрий. Хромосомы – носители наследственной информации, их морфология и структура. Способы деления клеток: митоз, мейоз. Кроссинговер. Их генетическое значение.	2		0,25	
<i>Практические занятия</i>					
2.2	Тема 1. Изучение морфологии хромосом, анализ кариотипов.	2		0,25	
2.3	Тема 2. Развитие клеточной теории. Митоз и мейоз.	2		-	
3	Раздел 3. Закономерности наследования.	12		5	
<i>Лекционный курс</i>					
3.1	Тема лекции 1. Закономерности наследования качественных признаков при аллельном взаимодействии генов.	1		0,5	
3.2	Тема лекции 2. Закономерности наследования при неаллельном взаимодействии генов. Сцепление генов.	1		0,5	
<i>Практические занятия</i>					
3.3	Тема 1. Закономерности наследования качественных признаков при аллельном взаимодействии генов. Решение задач.	6		2	
3.4	Тема 2. Закономерности наследования при неаллельном взаимодействии генов. Сцепление генов. Решение задач.	4		2	
4	Раздел 4. Молекулярные основы наследственности.	8		3	
<i>Лекционный курс</i>					
4.1	Тема лекции 1. Химический состав хромосом. ДНК и РНК – носители наследственности, их химическая, физическая и генетическая сущность. Триплетный код. Ген – его структура и функции. Генный контроль биосинтеза белка.	2		1	
<i>Практические занятия</i>					
4.2	Тема 1. Анализ строения молекулы ДНК, генетического кода. Решение задач.	4		1	
4.3	Тема 2. Генетический код и классификация генов.	2		1	

5	Раздел 5. Основы эмбриологии древесных растений	4		0,5	
<i>Лекционный курс</i>					
5.1	Тема лекции 1. Основные эмбриологические процессы у древесных растений	2		0,5	
<i>Практические занятия</i>					
5.2	Тема 1. Микроспоронгенез и макроспоронгенез.	1			
5.3	Тема 2. Эндоспермогенез. Эмбриогенез. Проблема пустых семян и генетического груза	1			
6	Раздел 6. Мутагенез	4		-	
<i>Лекционный курс</i>					
6.1	Тема лекции 1. Определение мутаций и мутационной изменчивости. Классификация мутаций. Свойства мутаций. Законы Н.И. Вавилова о гомологических рядах наследственной изменчивости. Мутагенные факторы: понятия, классификация, принцип действия.	2		-	
<i>Практические занятия</i>					
6.2	Тема 1. Решение задач по теме «Мутагенез».	2			
7	Раздел 7. Полиплоидия и генетическая инженерия	4		0,25	
<i>Лекционный курс</i>					
7.1	Тема лекции 1. Определение полиплоидии, ее биологическая сущность. Классификация полиплоидов: эуплоидия, анеуплоидия, гаплоидия; авто- и аллоплоиды. Закономерности наследования при полиплоидии.	2		0,25	
<i>Практические занятия</i>					
7.2	Тема 1. Закономерности наследования при полиплоидии. Решение задач.	2		-	
8	Раздел 8. Генетика популяций	4		0,25	
<i>Лекционный курс</i>					
8.1	Тема лекции 1. Генетика популяций	2		0,25	
<i>Практические занятия</i>					
8.2	Тема 1. Закон Харди–Вайнберга. Генетический анализ лесных популяций	2		-	
9	Раздел 9. Генофонд лесных фитоценозов.	6		0,25	
<i>Лекционный курс</i>					
9.1	Тема лекции 1. Понятие о генофонде лесных фитоценозов. Методы сохранения генофонда лесных фитоценозов, идентификация генов, генетические резервы. Банки	2		0,25	

<i>Практические занятия</i>					
9.2	<i>Тема 1. Методы консервации генетических ресурсов</i>	2		-	
9.3	<i>Тема 2. Формы выделения и сохранения ценного генофонда лесных древесных пород в России</i>	2		-	

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Петрова Г.А. Лесная генетика. Закономерности наследования признаков (учебно-методическое пособие) / **Г.А. Петрова**, А.Р. Мухаметшина, Л.Ю. Пухачева, Р.Х. Гафиятов. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – 92 с./40 с. (ISBN 978-5-905201-83-7)
2. Петрова Г.А. Лесная генетика. Хромосомная теория наследственности. Явления нехромосомной наследственности (учебно-методическое пособие) / **Г.А. Петрова**, Н.Ф. Гибадуллин, А.Р. Мухаметшина, Х.Г. Мусин. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – 92 с./31 с. (ISBN 978-5-905201-82-0).

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Лесная генетика»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Петрова Г.А. Лесная генетика. Закономерности наследования признаков (учебно-методическое пособие) / **Г.А. Петрова**, А.Р. Мухаметшина, Л.Ю. Пухачева, Р.Х. Гафиятов. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – 92 с./40 с. (ISBN 978-5-905201-83-7)
2. Петрова Г.А. Лесная генетика. Хромосомная теория наследственности. Явления нехромосомной наследственности (учебно-методическое пособие) / **Г.А. Петрова**, Н.Ф. Гибадуллин, А.Р. Мухаметшина, Х.Г. Мусин. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. – 92 с./31 с. (ISBN 978-5-905201-82-0).
3. Гибадуллин Н.Ф. Основы генетики и лесной селекции / Н.Ф. Гибадуллин, Р.Х. Гафиятов, **Г.А. Петрова**, А.Р. Мухаметшина, Х.Г. Мусин. - Учебное пособие. - Казань: Казанский ГАУ, 2021. – 124 с. (ISBN 978-5-6044927-8-9).
4. Исаков, И.Ю. Лесная генетика и селекция: учебное пособие / И.Ю. Исаков. – Воронеж: ВГЛТУ, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-7994-0938-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/225302> (дата обращения: 10.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Орехова Т.П. Перспективы развития лесной генетики, селекции и семеноводства в Приморском крае // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии – 2014. - №61
2. Прохорова А.А. Комплексная оценка клоновых потомств плюсовых деревьев ели на объектах единого генетико-селекционного комплекса в Республике Марий Эл: монография, 2017.
3. Петрова Г.А. Генетика. Закономерности наследования признаков. Методические указания к проведению практических занятий для бакалавров по направлениям подготовки 35.03.01 Лесное дело. 2008. – 25 с.
4. Петрова Г.А. Цитологические и молекулярные основы наследственности. Методические указания к проведению практических занятий для бакалавров по направлениям подготовки 35.03.01 Лесное дело. 2010. – 25 с.
5. Петрова Г.А. Селекция и генетика: Методические указания для самостоятельной работы бакалавров по направлению 250700.62 «Ландшафтная архитектура» очной и заочной форм обучения. - Казань: КГАУ, 2013. - 27 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) программное обеспечение

1. Adobe Reader
2. Internet Explorer
3. Microsoft Office Word
4. Microsoft Office PowerPoint

б) Интернет-ресурсы - базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Сайты Рослесхоза, Рослесинфорга, Минлесхоза РТ
2. Сайты ВУЗов с лесным профилем.
3. <https://xn--80abmehbaibgnewcmzjeef0c.xn--p1ai/articles/archive/arkhiv-2016-g/tarakanov-v-v-krutovskiy-k-v-sokhranenie-lesnykh-geneticheskikh-resursov-sibiri-kratkij-obzor-po-mat/> 1.eLIBRARY.ru – тематический рубрикатор – сельское и лесное хозяйство – журнал «Лесное хозяйство».
4. https://minprirody.alregn.ru/eksperty/uchastie_v_formirovanii_bazy_geneticheskix_dannyx_rabota_povyshennoj_vazhnosti/

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждо-

му занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Петрова, Г.А. Генетика. Закономерности наследования признаков (моно-, ди- и полигибридное скрещивание). - Методические указания к лабораторным работам для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 250201 «Лесное хозяйство». - Казань, 2008. - 26 с.
2. Петрова, Г.А. Цитологические и молекулярные основы наследственности. - Методические указания к лабораторным работам для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 250201 «Лесное хозяйство». - Казань, 2010.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт № 41 от 5 сентября 2019 г., контракт № 68 от 6 августа 2018 г., контракт № 65/20 от 20.07.2017 г.).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ пп	Наименование	Назначение (виды занятий, № тем)
1	Учебная аудитория 102 для проведения занятий лекционного типа. Специализированная мебель – столы, стулья, парты, доска аудиторная, экран настенный рулонный – 1 шт., проектор Acer P1120DLP – 1 шт. Ноутбук ACER 15.6.	Лекции
2	Учебная аудитория № 105 для практических и семинарских занятий. Специализированная мебель – столы, стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.	Практические занятия
3	Аудитория для текущего контроля, промежуточной аттестации, консультаций и самостоятельной работы № 210. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Компьютеры в сборе с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную 420075, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Главная, д. 69 Подготовлено с использованием системы КонсультантПлюс информационно-образовательную среду организации.	Зачет