

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра селекции, генетики и лесоводства

Рег. № 12.03-20

«10» мая 2017г.



УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического
факультета

А.Н. Мармулев

(ФИО)

(подпись)

10.05.17г.

ФГОС 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.20 Лесная генетика

35.03.01 Лесное дело

Код и наименование направления подготовки

основной вид деятельности: **научно-исследовательская**

дополнительный вид деятельности: **производственно-технологическая**

(профиль и виды деятельности)

Курс: 2, 3

Семестр: 3, 6

Факультет: агрономический

Очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	3/108		3, 6
В том числе,				
Контактная работа	68	12		
Лекции	34	4		
Практические (семинарские) занятия	34	8		
Самостоятельная работа, всего	40	96		
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р	К.р		
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	экзамен	экзамен		3, 6

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.10.2015 г. № 1082

Программу разработал (и):

Доцент кафедры селекции
генетики и лесоводства, к.с.-х.н.



Кондратьева И.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- материальные основы наследственности и изменчивости на молекулярном, клеточном, организменном уровнях;
- особенности наследования, изменчивости признаков и воспроизводства представителей основных таксонов лесных и декоративных растений;
- роль и особенности цитоплазматической наследственности у различных жизненных форм;
- механизмы изменчивости генетического материала и факторы, вызывающие её;
- онтогенетику древесных видов, отличающихся длительным жизненным циклом;
- основы генетики популяций, факторы, изменяющие структуру генофонда.
- методы, изучающие взаимосвязь генетических и экологических особенностей лесных древесных пород.

уметь:

- проводить цитологический и гибридологический анализ растений;
- применять генетические методы в селекции лесных древесных растений и лесоводстве;
- применять методы статистического анализа при изучении генетической и модификационной изменчивости;
- инвентаризировать наследственные формы древесных пород посредством изучения и использования современных методов: биотехнологических, кариологических, математических и др.;
- прогнозировать и предотвращать возможные негативные последствия антропогенного фактора на структуру популяций лесных древесных растений и на сокращение площади лесов;
- использовать знания для сохранения биоразнообразия, планирования и организации рационального использования и сохранения лесных фитоценозов.

владеть:

- методами генетического анализа;
- методами управления наследственностью и изменчивости;
- методами создания новых биологических форм, необходимых человеку;
- статистическими методами;

- методами сохранения генофонда лесных древесных пород.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Лесная генетика в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

1. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-2);

2. Обладать базовыми знаниями систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерности онтогенеза и экологии представителей основных таксонов лесных растений (ОПК-5).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1.	Знать:	
1.1	материальные основы наследственности и изменчивости на молекулярном, клеточном, организменном уровнях	ОПК-2, ОПК-5
1.2	особенности наследования, изменчивости признаков и воспроизводства представителей основных таксонов лесных и декоративных растений	
1.3	роль и особенности цитоплазматической наследственности у различных жизненных форм	
1.4	механизмы изменчивости генетического материала и факторы, вызывающие её	
1.5	онтогенетику древесных видов, отличающихся длительным жизненным циклом	
1.6	основы генетики популяций, факторы, изменяющие структуру генофонда	
1.7	приемы и методы генетической и клеточной инженерии	
1.8	методы, изучающие взаимосвязь генетических и экологических особенностей лесных древесных пород.	
2.	Уметь:	
2.1	проводить цитологический и гибридологический анализ растений	ОПК-2, ОПК-5
2.2	применять генетические методы в селекции лесных древесных растений и лесоводстве	
2.3	инвентаризировать наследственные формы древесных пород посредством изучения и использования современных методов: биотехнологических, кариологических, математических и др.	
2.4	применять методы статистического анализа при изучении генетической и модификационной изменчивости	

2.5	прогнозировать и предотвращать возможные негативные последствия антропогенного фактора на структуру популяций лесных древесных растений и на сокращение площади лесов	
2.6	использовать знания для сохранения биоразнообразия, планирования и организации рационального использования и сохранения лесных фитоценозов	
3.	Владеть:	
3.1	методами генетического анализа	ОПК-2, ОПК-5
3.2	методами управления наследственностью и изменчивости	
3.3	методами создания новых биологических форм, необходимых человеку	
3.4	методами сохранения генофонда лесных древесных пород.	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.20 Лесная генетика относится к базовой части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Ботаника», «Математика» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Физиология и биохимия растений», «Экология», «Лесная селекция», «Лесоведение», «Лесоводство», «Статистический анализ в лесном деле».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ, семинар)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3					
1.	Генетика и ее место в системе естественных наук	2	-	-	2	
1.1	Генетика – как наука о наследственности и изменчивости живых организмов.	2	-		2	ОПК 2
2.	Цитологические основы наследственности	2	2	-	4	
2.1	Хранение генетической информации. Передача наследственной информации в процессе деления соматических клеток и при половом размножении.	2	2	-	4	ОПК -2 ОПК-5
3.	Менделизм. Принципы и методы генетического анализа	6	8	-	14	
3.1	Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивания	2	2	-	4	ОПК-2, ОПК-5
3.2	Изменчивость характера наследования и проявления признака в зависимости от действия и взаимодействия генов	2	2	-	4	ОПК-5

3.3	Анализ полигенных признаков. Наследуемость.	2	4	-	6	ОПК-2, ОПК-5
4.	Хромосомная теория наследственности	2	4	-	6	
4.1	Генетика определения пола. Сцепление генов и кроссинговер.	2	4	-	6	ОПК-5
5.	Нехромосомная наследственность	2	2	-	4	
5.1	Пластидная, митохондриальная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС).	2	2	-	4	ОПК-5
6.	Молекулярные основы наследственности	6	4	1	11	
6.1	ДНК – основной носитель наследственности. Передача наследственной информации	2	-	-	2	ОПК-2
6.2	Реализация генетической информации. Структура гена и организация генома	2	2	-	4	ОПК-5
6.3	Генная инженерия, клеточная и тканевая биотехнология	2	2	1	5	ОПК-5
7.	Изменчивость генетического материала	5	4	-	9	
7.1	Типы изменчивости. Мутационная изменчивость.	2	2	-	4	ОПК-2
7.2	Генные, хромосомные, геномные мутации.	3	2	-	5	ОПК-5
8.	Отдаленная гибридизация	2	2	-	4	ОПК-5
9.	Инбридинг и гетерозис	2	2	-	4	ОПК-5
10.	Генетические основы индивидуального развития	2	2	-	4	ОПК-5
11.	Генетические процессы в популяциях	3	4	-	7	ОПК-2, ОПК-5
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
	Итого	34	34	40	108	

Таблица 3. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ, семинар)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 6					
1.	Генетика и ее место в системе естественных наук	-	-	2	2	ОПК-2
2.	Цитологические основы наследственности	-	1	4	5	ОПК-2 ОПК -5
3.	Менделизм. Принципы и методы генетического анализа	1	2	6	9	ОПК-2, ПК-5
4.	Хромосомная теория наследственности	-	2	4	6	ОПК-5
5.	Нехромосомная наследственность	-	-	3	3	ОПК-5
6.	Молекулярные основы наследственности	1	2	9	12	ОПК-2, ОПК-5
7.	Изменчивость генетического материала	1	-	9	10	ОПК-2, ОПК-5
8.	Отдаленная гибридизация	1	-	3	4	ОПК-5
9.	Инбридинг и гетерозис	-	-	3	3	ОПК-5
10.	Генетические основы индивидуального развития					
10.1	Генетика онтогенеза	-	-	4	4	ОПК-5
11.	Генетические процессы в популяциях					
11.1	Генетика популяций	-	1	4	5	ОПК-2, ОПК-5
	Контрольная работа			18	18	
	Экзамен			27	27	
	Итого	4	8	96	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, семинаров, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

1. Генетика и ее место в системе естественных наук

1.1. Генетика – как наука о наследственности и изменчивости живых организмов.

Предмет генетики. Наследственность, изменчивость. Наследование. Задачи и методы генетических исследований. Гибридологический, математический, цитологический, онтогенетический, физический, онтогенетический. Краткая история развития генетики.

Роль отечественных ученых в развитии генетики. Основные вопросы, изучаемые современной генетикой. Место генетики в системе естественных наук. Задачи лесной генетики.

2. Цитологические основы наследственности

2.1. Хранение генетической информации. Передача наследственной информации в процессе деления соматических клеток и при половом размножении

Значение цитологического метода. Строение хромосом. Кариотип. Идиограмма. Кариологические исследования лесных древесных растений. Организация ДНК в хромосомах. Уровни компактизации ДНК в хромосоме. Хроматин. Эу- и гетерохроматин. Политенные хромосомы.

Хромосомы в жизненном и клеточном циклах эукариот. Клеточный цикл. Митоз. Биологическая роль митоза. Отклонения от типичного хода митоза: эндомиоз, амитоз.

Жизненный цикл у растений. Мейоз. Биологическое значение мейоза. Генетический контроль мейоза.

Эмбриологическое развитие древесных растений. Микроспорогенез и образование мужского гаметофита у растений. Макроспорогенез и формирование зародышевого мешка *Poligonum* – типа.

Эндосмермогенез. Двойное оплодотворение. Эмбриогенез. Апомиксис и его типы: партеногенез, апогамия, апоспория, адвентивная эмбриония.

3. Менделизм. Принципы и методы генетического анализа

3.1. Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивания

Г. Мендель и его метод. Моногибридное скрещивание. доминантность, рецессивность, гомозигота, гетерозигота, Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Правило чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Анализирующее, возвратное и реципрокное скрещивания. Отклонение от менделевского расщепления.

Дигибридное скрещивание при полном и неполном доминировании. Третий закон - закон независимого комбинирования генов. Тригибридное и полигибридное скрещивания. Число генотипических, фенотипических классов, характер расщепления в F_2 гетерозиготных организмов по разному числу аллелей. Условия осуществления закономерностей наследования признаков.

Статистическая оценка полученных результатов методом χ^2 (хи-квадрат).

3.2. Изменчивость характера наследования и проявления признака в зависимости от действия и взаимодействия генов

Аллельное взаимодействие: доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование, множественный аллелизм.

Неаллельное взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы. Трансгрессия, плейотропия. Пенетрантность, экспрессивность. Норма реакции.

3.3. Анализ полигенных признаков. Наследуемость

Среднее значение. Дисперсия. Стандартное отклонение. Стандартная ошибка среднего значения. Наследуемость.

4. Хромосомная теория наследственности

4.1. Генетика определения пола. Сцепление генов и кроссинговер.

Томас Морган и его школа. Основные положения хромосомной теории Моргана. Хромосомное определение пола. Гены половых хромосом. X-сцепленные, голландрические, частично сцепленные с полом признаки.

Типы определения пола. Пол и половые хромосомы у растений. Половые формы цветков и половые типы древесных растений.

Роль условий среды в определении пола. Соотношение полов. Регуляция пола. Ранняя диагностика пола.

Явление сцепленного наследования. Полное и неполное сцепление генов. Линейное расположение генов. Интерференция. Коэффициент совпадения. Генетические карты хромосом. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений.

5. Нехромосомная наследственность

5.1. Пластидная, митохондриальная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС).

Схема Джинкса генетического материала клетки. Критерии цитоплазматического наследования, отличие от ядерного.

Пластидная наследственность. Исследования пестролистности у растений. Картирование генов хлоропластной ДНК. Геном хлоропластов.

Митохондриальная наследственность. Исследование дыхательной недостаточности у дрожжей. Геном митохондрий.

Цитоплазматическая мужская стерильность. Открытие М. Родса и М. Хаджинова на кукурузе. Использование ЦМС для получения гибридных семян. Значение нехромосомного наследования в понимании проблем эволюции клеток эукариот, происхождения клеточных органелл – пластид и митохондрий.

Генотип как система взаимодействия генома и плазмона.

6. Молекулярные основы наследственности

6.1. ДНК – основной носитель наследственности. Передача наследственной информации

Доказательства генетической роли ДНК. Косвенные и прямые доказательства. Трансформация у бактерий. Нуклеиновые кислоты - наследственный материал вирусов. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Нуклеозид. Нуклеотид. Правило Чаргаффа. Модель ДНК Уотсона и Крика. Структурные формы ДНК. Репликация ДНК и её типы. Синтез ДНК *in vitro*.

6.2. Реализация генетической информации. Структура гена и организация генома

Типы РНК в клетке, особенности их строения. Транскрипция, обратная транскрипция. Генетический код и его свойства. Трансляция – инициация, элонгация, терминация. Регуляция транскрипции генов.

Уникальные и повторяющиеся последовательности. Структурные гены: внутренняя организация. Созревание РНК: процессинг, сплайсинг. Эволюция представлений о гене. Понятие о геноме и методы его секвенирования. Применение методов молекулярной генетики в лесном хозяйстве.

6.3. Генная инженерия, клеточная и тканевая биотехнология.

Проблемы генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о генных векторах. Прямые методы переноса генов. Использование Ti-плазмид *A. tumefaciens*. Доказательства интеграции чужеродных генов. Достижения в области трансгеноза у растений. Молекулярное маркирование. Применение в лесном хозяйстве. Генофонд лесных древесных растений и его сохранение.

7. Изменчивость генетического материала

7.1. Типы изменчивости. Мутационная изменчивость

Классификация изменчивости. Модификационная изменчивость и ее значение. Длительные модификации. Морфозы. Мутационная изменчивость. Принципы классификации мутаций и основные типы. Естественный и индуцированный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его практическое значение. Понятие о мутагенах и их классификация. Супермутагены.

7.2. Генные, хромосомные и геномные мутации.

Генные мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Классификация хромосомных мутаций. Делеция. Инверсия. Дупликация. Транслокация. Механизмы возникновения хромосомных aberrаций. Цитологические и генетические последствия хромосомных перестроек. Эффект положения гена. Транспозиции. Is –элементы и Tn-элементы.

Геномные мутации. Полиплоидия. Механизм возникновения полиплоидных клеток. Автополиплоидия. Триплоиды. Особенности мейоза и характер расщепления у тетраплоидных форм при моногибридном скрещивании. Использование автополиплоидов в селекции древесных растений.

Аллополиплоидия. Роль аллополиплоидии в эволюции и селекции растений.

Анеуплоидия. Механизм возникновения анеуплоидов. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность. Значение анеуплоидов для генетических исследований.

Гаплоидия. Методы экспериментального получения гаплоидов. Использование гаплоидов в генетике и селекции.

8. Отдаленная гибридизация

Понятие отдаленной гибридизации. Причины нескрещиваемости видов и методы преодоления нескрещиваемости. Значение работ И.В. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации.

Бесплодие отдаленных гибридов и способы преодоления. Формообразовательный процесс в потомстве отдаленных гибридов. Синтез и ресинтез видов. Гибридизация соматических клеток разных видов и родов растений.

9. Инбридинг и гетерозис

Понятие об инбридинге и аутбридинге. Система самонесовместимости у высших растений. Гаметофитная, спорофитная и гетероморфная несовместимость.

Инбридинг. Генетическая сущность инбридинга. Инбредная депрессия. Инбредный минимум. Практическое использование инбредных линий. Измерение степени инбридинга. Коэффициент инбридинга. Использование коэффициентов инбридинга.

Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Теории гетерозиса. Закрепление гетерозиса. Общая и специфическая комбинационная способность. Использование цитоплазматической мужской стерильности, несовместимости, полиплоидии для получения гетерозисных гибридов.

10. Генетические основы индивидуального развития

Основные этапы онтогенеза. Онтогенетическая адаптация. Механизм онтогенетической адаптации растений. Генетическая программа индивидуального развития и ее реализация.

11. Генетические процессы в популяциях

Понятие о генетике популяций. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный полиморфизм. Закон Харди-Вайнберга. Равновесие в панмиктической популяции. Условия равновесия в популяции. Генетический анализ лесных популяций. Основные факторы эволюции и их влияние на генетическую структуру популяции. Значение популяционной генетики для селекции, решения проблем сохранения генофонда культурных и диких растений и животных и биологического разнообразия.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Пухальский В.А. Введение в генетику: учебное пособие / В.А. Пухальский. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 224 с.

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Глазер В.М. Задачи по современной генетике. Учебное пособие / В.М. Глазер, А.И. Ким, Н.Н. Орлова, И.Г. Удина, Ю.П. Алтухов. – М.: «КДУ», 2005. – 222 с.
- ✓ 2. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс]: учеб. рос. / А. А. Сазанов. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. – 264 с.
- ✓ 3. Любавская А.Я. Лесная селекция и генетика: Конспект лекций: учеб. пособие / А.Я. Любавская. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 470 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт издательства «Лесной журнал»	lesnoizhurnal.ru
2.	Журнал «Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства»	journal.spb-niilh.ru
3.	ЭБС «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com
4.	ЭБС издательства «Инфра-М»	znanium.com

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Закономерности наследования признаков: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: И.В. Кондратьева. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015.- 44 с.
2. Хромосомная теория наследственности: метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: И.В. Кондратьева. - Новосибирск, 2015.-55 с.
3. Лесная генетика: метод. рекомендации по изучению дисциплины и задания для контрольной работы // сост.: И.В. Кондратьева / Новосиб. гос. аграр. ун-т.. – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2015.- 85 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	14	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	14	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	14	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	14	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	14	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	<i>Генетика – как наука о наследственности и изменчивости живых организмов</i>	52 слайда
		<i>Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивания</i>	25 слайдов
		<i>Изменчивость характера наследования и проявления признака в зависимости от действия и взаимодействия генов</i>	52 слайда
		<i>Генетика определения пола. Сцепление генов и кроссинговер</i>	35 слайдов
		<i>ДНК – основной носитель наследственности. Передача</i>	57 слайдов

		наследственной информации Реализация генетической информации. Структура гена и организация генома	32 слайдов
		Генная инженерия, клеточная и тканевая биотехнология	50 слайдов
		Типы изменчивости. Мутационная изменчивость	32 слайда
		Генные, хромосомные, геномные мутации	33 слайда
		Отдаленная гибридизация	37 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д – 231	Аудитория для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций	Презентационное оборудование: стационарный проектор, интерактивная доска, переносной ноутбук.

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Менделизм. Принципы и методы генетического анализа	2	ПЗ	Обучение в командах	ОПК-2, ОПК-5
2.	Сцепленное наследование признаков	2	ПЗ	Обучение в командах	ОПК-5
	Реализация генетической информации. Структура гена и организация генома	2	Л	Лекция визуализация	ОПК-5
3.	Структура ДНК и РНК	2	ПЗ	Обучение в командах	ОПК-2, ОПК-5
4.	Генетические основы индивидуального развития	2	Семинар	Дискуссия	ОПК-2. ОПК-5

5.	Генетические процессы в популяциях	2	ПЗ	Обучение в командах	ОПК-2, ОПК- 5
----	------------------------------------	---	----	---------------------	---------------

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в следующих формах.

Входящий контроль проводится с целью установления остаточных знаний по базовым дисциплинам в виде тестирования на первом практическом занятии. Текущий контроль осуществляется тестированием и опросом по отдельным темам.

Промежуточный контроль проводится с целью установления уровня освоения материала по самостоятельным разделам в виде письменного опроса, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий - решение задач, тестирования, и семинарских занятий.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме экзамена в устной форме.

Описание шкалы оценивания:

5 (отлично) – выставляется в случае полного и всестороннего раскрытия тем, задаваемых в вопросах экзаменационного билета (либо если в ответе имеется одно несущественное упущение (отсутствие информации, не влияющей на существо ответа) или одна несущественная ошибка (приведение неточных дат, имен и примеров);

4 (хорошо) – при преимущественно полном раскрытии вопросов, если в ответе имеется 1-2 несущественных упущений;

3 (удовлетворительно) - при неполном ответе, когда допущены две существенные ошибки (искажение теоретических основ или о строении, или о функциях, или о процессах, или о явлениях), или когда имеются два существенных упущения (неполнота освещения теоретических основ или же отсутствие адекватного аргументированного примера);

2 (неудовлетворительно) - в случае незнания или искажения общетеоретических основ строения, генетических процессов, законов и явлений.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от 24.04.2017 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена

на заседании кафедры

протокол от « 3 » мая 20 17 г. № 13

Заведующий кафедрой

Д.б.н.

(должность)



подпись

Гончаров Н.П.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

К.п.н.

(должность)



подпись

Медяков Е.Г.

ФИО

Согласовано:

*куратор по организационно-методическим мероприятиям
подготовил*

Зач - Бабаринский