

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич "Чувашский государственный аграрный университет"  
 Должность: Ректор (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)  
 Дата подписания: 13.09.2023 12:37:21  
 Уникальный программный ключ: Кафедра Земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства  
 4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

**Б1.О.29**

**Общая генетика**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Агробизнес

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 87

часов на контроль 9

Виды контроля:

экзамен

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 3   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Вид занятий       |     |     |       |     |
| Лекции            | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Практические      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| В том числе инт.  | 2   | 2   | 2     | 2   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 87  | 87  | 87    | 87  |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*канд. с.-х. наук, доц., Мефодьев Георгий Анатольевич*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Общая генетика" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Агробизнес, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Елисеева Л.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Елисеева Л.В.

Председатель методической комиссии факультета Елисеев И.П.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | формирование представлений, знаний и умений по основным закономерностям наследственности, изменчивости и их реализации, основ биотехнологии, приобретение профессиональных навыков и формирование необходимых компетенций |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                 |                                                                                                              |
| 2.1                                 | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1                               | Геодезия с основами землеустройства                                                                          |
| 2.1.2                               | Микробиология                                                                                                |
| 2.1.3                               | Плодоводство                                                                                                 |
| 2.1.4                               | Физиология и биохимия растений                                                                               |
| 2.1.5                               | Ботаника                                                                                                     |
| 2.1.6                               | Введение в профессиональную деятельность                                                                     |
| 2.1.7                               | Информатика                                                                                                  |
| 2.1.8                               | Математика и математическая статистика                                                                       |
| 2.1.9                               | Основы животноводства                                                                                        |
| 2.1.10                              | Почвоведение с основами географии почв                                                                       |
| 2.1.11                              | Сельскохозяйственная экология                                                                                |
| 2.1.12                              | Учебная практика, ознакомительная практика                                                                   |
| 2.1.13                              | Физика                                                                                                       |
| 2.1.14                              | Химия                                                                                                        |
| 2.2                                 | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                               | Мелиорация                                                                                                   |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; |  |
| ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии                                                   |  |
| ОПК-1.2 Использует основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий                   |  |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|       |                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                          |
| 3.1.1 | основные законы генетики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии                                                                |
| 3.1.2 | основные законы генетики для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий                     |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                          |
| 3.2.1 | решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов генетики с применением информационно-коммуникационных технологий |
| 3.3   | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>                                                                                                         |
| 3.3.1 | использования основных законов генетики для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий      |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                |       |                    |            |            |             |            |
|-----------------------------------------------|----------------|-------|--------------------|------------|------------|-------------|------------|
| Наименование разделов и тем /вид занятия/     | Семестр / Курс | Часов | Компетенции        | Литература | Инте ракт. | Прак. подг. | Примечание |
| <b>Раздел 1. Классическая генетика</b>        |                |       |                    |            |            |             |            |
| Закономерности наследования признаков /Лек/   | 3              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1       | 0          | 0           |            |
| Моногибридные скрещивания /Пр/                | 3              | 1     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1       | 0          | 0           |            |

|                                                              |   |    |                    |      |   |   |                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---|----|--------------------|------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------|
| Дигибридные скрещивания /Пр/                                 | 3 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 |                                                                             |
| Взаимодействие генов /Ср/                                    | 3 | 10 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Решение задач, тестирование, выполнение заданий, работа в СДО               |
| Хромосомная теория наследственности /Лек/                    | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 |                                                                             |
| Сцепленное наследование признаков /Пр/                       | 3 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 |                                                                             |
| Определение расстояний между генами /Ср/                     | 3 | 10 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Устный опрос, решение задач, тестирование, выполнение заданий, работа в СДО |
| Сцепленные с полом признаки /Пр/                             | 3 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 |                                                                             |
| Основы молекулярной генетики /Лек/                           | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 |                                                                             |
| Перенос информации в системе ДНК-РНК-белок /Пр/              | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 2 | 0 | Решение ситуационных задач                                                  |
| Современные проблемы о гене /Ср/                             | 3 | 10 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Решение задач, тестирование, выполнение заданий, работа в СДО               |
| Мутагенез /Ср/                                               | 3 | 10 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Решение задач, тестирование, выполнение заданий, работа в СДО               |
| <b>Раздел 2. Генетика растений</b>                           |   |    |                    |      |   |   |                                                                             |
| Генетика популяций /Ср/                                      | 3 | 5  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Решение задач, тестирование, выполнение заданий, работа в СДО               |
| Определение генетической структуры популяций /Ср/            | 3 | 10 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Устный опрос, решение задач, тестирование, выполнение заданий, работа в СДО |
| Системы размножения растений и их генетический контроль /Ср/ | 3 | 5  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Решение задач, тестирование, выполнение заданий, работа в СДО               |
| Геном хлоропластов и митохондрий /Ср/                        | 3 | 5  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Решение задач, тестирование, выполнение заданий, работа в СДО               |

|                                                                                  |   |   |                    |      |   |   |                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------|------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Цитоплазматическая мужская стерильность растений (ЦМС) /Ср/                      | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Устный опрос, решение задач, тестирование, выполнение заданий, работа в СДО, эссе |
| Генетика иммунитета растений /Ср/                                                | 3 | 8 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Тестирование, выполнение заданий, работа в СДО                                    |
| Генетика онтогенеза растений /Ср/                                                | 3 | 8 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Тестирование, работа в СДО                                                        |
| Структурно-функциональная организация генома растений и анализ функций гена /Ср/ | 3 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 | Тестирование, работа в СДО                                                        |
| <b>Раздел 3. Экзамен</b>                                                         |   |   |                    |      |   |   |                                                                                   |
| Контроль /Экзамен/                                                               | 3 | 9 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л2.1 | 0 | 0 |                                                                                   |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено УП

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет генетики и его место в системе биологических наук.
2. Основные положения хромосомной теории наследственности.
3. Методы получения полиплоидов, анеуплоидов и гаплоидов.
4. Методы генетики.
5. Исследования, установившие роль нуклеиновых кислот в наследственности.
6. Синтез и ресинтез видов.
7. Краткая история развития генетики.
8. Модель ДНК Уотсона и Крика.
9. Работы И.В. Мичурина в области отдаленной гибридизации.
10. Строение клетки растений по данным световой и электронной микроскопии.
11. Репликация ДНК и ее типы.
12. Нескрещиваемость видов и ее причины. Методы ее преодоления.
13. Ядро клетки. Основные черты организации и уровни компактизации хромосом.
14. Строение и функции нуклеиновых кислот.
15. Причины бесплодия отдаленных гибридов и способы ее преодоления.
16. Митоз и его фазы. Отклонения от типичного хода митоза.
17. Транскрипция. Обратная транскрипция.
18. Системы самонесовместимости у растений.
19. Жизненный цикл у цветковых растений.
20. Строение и функции гена.
21. Инбридинг и его последствия у перекрестноопыляющихся растений.
22. Мейоз и его фазы. Главное отличие мейоза от митоза.
23. Генетический код и его свойства.
24. Гетерозис. Типы и теории гетерозиса.
25. Микроспорогенез и образование мужского гаметофита у растений.
26. Посттранскрипционные преобразования мРНК у эукариот.
27. Пути закрепления гетерозиса и практическое его использование.
28. Макроспорогенез и формирование зародышевого мешка у растений.
29. Синтез белка в клетке - трансляция.
30. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции.
31. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений.
32. Особенности цитоплазматического наследования, отличия от ядерного.
33. Влияние мутаций, миграции, отбора и дрейфа генов на структуру популяций.
34. Апомиксис и его типы.
35. Закон Харди - Вайнберга.
36. Пластидная и митохондриальная наследственность
37. Особенности и значение метода гибридологического анализа.
38. Цитоплазматическая мужская стерильность и ее практическое использование.
39. Механизмы и генетический контроль рекомбинации.
40. Закон единообразия гибридов первого поколения.

41. Типы изменчивости.
42. Генетическая программа индивидуального развития и ее реализация.
43. Закон расщепления гибридов.
44. Модификационная изменчивость.
45. Репарация повреждений генетического материала.
47. Наследственная изменчивость и ее типы.
48. Спонтанный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
49. Условия осуществления менделевских закономерностей.
50. Основные типы мутаций и принципы их классификации.
51. Реципрокные, возвратные и анализирующие скрещивания.
52. Наследование признаков при взаимодействии генов.
53. Хромосомные мутации.
54. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов и расщеплений в полигибридных скрещиваниях.
55. Комплементарность.
56. Генные мутации.
57. Использование метода хи-квадрат для сравнения теоретически ожидаемого и фактически наблюдаемого расщепления.
58. Эпистаз.
59. Геномные мутации.
60. Полимерия.
61. Физический мутагенез.
62. Практическое использование искусственного мутагенеза.
63. Хромосомный механизм определения пола.
64. Химический мутагенез.
65. Влияние внешних условий на проявление гена.
66. Балансовая теория определения пола у дрозофилы.
67. Особенности мейоза у полиплоидов, анеуплоидов и гаплоидов.
68. Особенности наследования количественных признаков.
69. Особенности наследования сцепленных с полом, ограниченных полом и зависимых от пола признаков.
70. Характер расщепления у тетраплоидных форм при моно- и дигибридном скрещиваниях.
71. Генетические и цитологические карты хромосом.
72. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.
73. Автополиплоидия.
74. Основные положения мутационной теории Де Фриза.
75. Молекулярные основы кроссинговера.
76. Аллополиплоидия.
77. Характеристика инцухт-линий и их практическое использование.
78. Цитологическое доказательство кроссинговера.
79. Гаплоидия.
80. Практическое использование в сельском хозяйстве сцепленного с полом наследования.
81. Допустим, что в эукариотической и прокариотической клетках имеются структурные гены одинаковой длины. Одинакова ли длина полипептидов, закодированных в этих генах? Ответ обосновать на основе теории.
82. У двух различных полипептидов оказались совпадающими начальный и концевой участки. Оба полипептида начинаются с аминокислоты метионина (мет), а кончаются аминокислотой аргинин (арг). Всегда ли совпадают первый и последний триплеты у структурных генов, в которых запрограммированы эти полипептиды? Ответ обосновать на основе теории.
83. Под действием мутагена в клетке А были повреждены обе полинуклеотидные цепочки одной молекулы ДНК в одном и том же участке полинуклеотидные цепочки одной молекулы ДНК в одном и том же участке хромосомы, а в клетке Б повреждена только одна цепочка молекулы ДНК, но во всех хромосомах. Какая клетка пострадала сильнее? Ответ обосновать на основе теории.
84. Можно ли, зная структуру белка, определить состав структурного гена, в котором закодирован этот белок в клетке растений? Ответ обосновать на основе теории.
85. Сколько содержится адениновых, тиминовых, гуаниновых и цитозиновых нуклеотидов во фрагменте молекулы ДНК, если в нем обнаружено 950 цитозиновых нуклеотидов, составляющих 20% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК?
86. В результате мутации произошла замена гистидина на тирозин. Напишите триплеты ДНК до мутации и после мутации. Как называется данная мутация?
87. В 1905 г. В. Бэтсон решил проверить справедливость законов Менделя и повторил опыты по скрещиванию гомозиготных растений с желтыми и зелеными семенами. В F<sub>1</sub> все семена имели желтую окраску семядолей, а в F<sub>2</sub> при самоопылении растений, выросших из гибридных семян, было получено 3903 семени с зелеными и 11902 с желтыми семядолями. Подтвердил ли опыт Бэтсона справедливость закона расщепления? Докажите это, используя метод  $\chi^2$ .
88. В локусе white дрозофилы известна серия множественных аллелей, определяющих окраску глаз от темно-красного до белого цвета, причем каждый предыдущий аллель по мере убывания интенсивности окраски полностью доминирует над последующим. Приводим часть этой серии аллелей: w<sup>+</sup> (красный цвет глаз) > w<sup>bl</sup> (кровавый) > w<sup>co</sup> (коралловый) > w<sup>a</sup> (абрикосовый) > w<sup>bf</sup> (рыжий или цвета буйволовой кожи) > w (белый). Сколько различных генотипов и фенотипов возможно при участии этих аллелей? Запишите их.
89. При скрещивании растений пшеницы, имеющих плотный остистый колос, с растением, имеющим рыхлый безостый

колос, в первом поколении все растения имели безостые колосья средней плотности. Во втором поколении получено: безостых с плотным колосом – 58, безостых с колосом средней плотности – 125, безостых с рыхлым колосом – 62, остистых с плотным колосом – 18, остистых с колосом средней плотности – 40, остистых с рыхлым колосом – 21. Как наследуются изучаемые признаки? Каковы генотипы родительских растений? Проверьте Вашу гипотезу методом  $\chi^2$ .

90. Известно, что растение имеет генотип AABbCc.

а) Сколько типов гамет может образовать это растение?

б) Сколько фенотипов может быть получено в потомстве от самоопыления этого растения, если предположить, что имеет место полное доминирование по всем парам аллелей и независимое наследование?

в) Сколько генотипов и скакой вероятностью может быть получено в потомстве от скрещивания этого растения с растением, имеющим генотип AabbCc?

91. От скрещивания двух зеленых растений кукурузы было получено 78 зеленых и 24 белых растения (альбиносы). При самоопылении одного из исходных зеленых растений получили 318 зеленых и 102 белых растения, а при самоопылении другого зеленого растения – 274 зеленых и 208 белых. Каковы генотипы исходных зеленых растений? Объясните результаты скрещивания.

92. Растение тыквы с белыми удлинёнными плодами скрестили с растением, у которого были зеленые дисковидные плоды. В первом поколении от этого скрещивания получили растения с белыми дисковидными плодами, а во втором получили расщепление: 548 растений с белыми дисковидными плодами, 355 – с белыми шаровидными, 61 – с белыми удлинёнными, 129 – с желтыми дисковидными, 95 – с желтыми шаровидными, 14 – с желтыми удлинёнными, 49 – с зелеными дисковидными, 28 – с зелеными шаровидными, 5 – с зелеными удлинёнными плодами. Как наследуется окраска и форма плодов у фигурных тыкв? Определите генотипы родителей, а также соотношение, которое теоретически ожидалось в F<sub>2</sub>. Какое расщепление Вы ожидаете получить в анализирующем скрещивании и какое растение будете использовать в качестве анализатора?

93. При скрещивании растений фасоли с белыми семенами с растениями, дающими коричневые семена, в первом поколении все семена оказались пурпурными, а во втором – 560 пурпурных, 188 коричневых и 265 белых. Как это можно объяснить? Определите генотипы исходных форм. Что получится, если гибриды первого поколения возвратно скрестить с белозерным родителем? Коричневозерным родителем?

94. Рецессивный летальный ген (l) локализован в X-хромосоме дрозофилы. Каким будет соотношение полов в потомстве от скрещивания гетерозиготной по этому гену самки с нормальным самцом?

95. А.Мюнтцинг приводит хромосомные карты кукурузы по всем 10 группам сцепления. В одной из них расположены локусы генов, обозначенных: полосатые листья (sr), устойчивость к кобылкам (ag), мужская стерильность (ms), окраска стержня початка (P). Ген устойчивости к кобылкам (ag) дает 11% кроссоверных гамет с геном мужской стерильности (ms), 14% с геном окраски стержня початка (P) и 24% с геном полосатых листьев (sr). В свою очередь ген ms с геном P дает 3% кроссинговера, а с геном sr – 25%. 96. При скрещивании высокого растения томата с грушевидными плодами с карликовым растением с шаровидными плодами в F<sub>1</sub> все растения оказались высокими с шаровидными плодами. Какое расщепление должно произойти в F<sub>2</sub>, если все признаки контролируются моногенно, гены локализованы в одной хромосоме и расстояние между ними 16% кроссинговера?

97. Гены расположены в хромосоме в следующем порядке: А – В – С. Расстояние между А и В – 8 см, между В и С – 10 см. Коэффициент коинциденции (совпадения) равен 0.6. Каково ожидаемое соотношение фенотипов в потомстве от анализирующего скрещивания растения генотипа АВс/abС с растением aabbcc?

22. Искусственно созданная популяция состоит из 20 особей с генотипом AA, 40 – aa и 40 – Aa. Определите соотношение генотипов в F<sub>4</sub> в случае панмиксии.

98. В популяции из 500 000 растений 4 растения были альбиносами. Определите число гетерозиготных особей в данной популяции.

99. У фасоли окрашенность семян определяется геном С, альбинизм – с; черная окраска – В, коричневая – b. Растение с черными семенами скрестили с растением, имеющим белые семена, а гибриды F<sub>1</sub> скрещиваются с двойной рецессивной формой. В потомстве получено растений: с черными семенами – 132, с коричневыми – 68 и с белыми – 200. Определите, как наследуются эти признаки и каково расстояние между взаимодействующими генами?

100. Классическая гемофилия и дальтонизм – рецессивные сцепленные с полом признаки. Расстояние между генами равно 9.8 сМ. Девушка, отец которой страдал одновременно и гемофилией и дальтонизмом, а мать была здорова и происходила из здоровой семьи, вышла замуж за здорового мужчину. Какие фенотипы и с какими вероятностями возможны у детей от этого брака?

### 5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено УП

### 5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Тематика эссе: В чем состояло противостояние Н. Вавилова и Т. Лысенко?

Тематика рефератов:

1. Генетика кукурузы.
2. Генетика сои.
3. Генетика рапса.
4. Генетика хлопчатника.
5. Генетика картофеля.
6. Генетика кормовых трав.
7. Генетика пшеницы.
8. Генетика овощных культур.
9. Генетика древесных культур.
10. Генетика цветочных культур.

11. Генетика декоративных культур.
12. Генетика лекарственных культур.
13. Генетика гороха.
14. Генетика ячменя.
15. Генетика овса.
16. Генетика подсолнечника.
17. Генетика конопли.
18. Генетика льна.
19. Генетика озимой ржи.
20. Генетика корнеплодов.

Перечень вопросов, выносимых на опрос:

Тема: Строение клетки, хромосом и кариотипы

1. Что лежит в основе классификации хромосом по Левитскому?
2. Какую роль играют хромосомы?
3. Какие растения имеют самые крупные хромосомы?
4. Когда и кем обнаружены хромосомы у растений и у животных?
5. Чем отличается кариограмма от идиограммы?

Тема: Митоз. Определение митотической активности тканей

1. Перечислить фазы митоза.
2. Почему в митозе дочерние клетки получают одинаковую генетическую информацию?
3. Что происходит в интерфазе?
4. По какой формуле вычисляется митотический индекс?
5. Методика определения митотической активности тканей.

Тема: Мейоз. Кроссинговер.

1. В чем разница между понятиями мейоз и митоз?
2. В чем заключается биологическое значение мейоза?
3. Когда и кем впервые обнаружен мейоз у растений и животных?
4. Почему дочерние клетки, образовавшиеся после мейоза, не содержат одну и ту же наследственную информацию?
5. За счет чего происходит движение хромосом в анафазе?

Тема: Моделирование синтеза белка в клетке

1. В каком направлении происходит перенос генетической информации между макромолекулами?
2. Сколько разных кодонов существует?
3. За какую аминокислоту отвечает кодон состава УГА?
4. У всех ли организмов генетический код одинаков?
5. Почему генетический код является вырожденным?

Тема: Моногибридные скрещивания.

1. В чем сущность гибридологического метода?
2. Всегда ли в первом поколении гибриды имеют признак одного из родителей?
3. Какое расщепление по фенотипу может быть во втором поколении при моногибридном скрещивании?
4. В чем сущность закона чистоты гамет?
5. Когда расщепление по генотипу совпадает с расщеплением по фенотипу?

Тема: Дигибридные скрещивания.

1. Приведите пример дигибридного скрещивания.
2. Какие гаметы образует дигетерозигота АаВв?
3. Какие скрещивания называются возвратными?
4. Приведите пример анализирующего скрещивания?
5. Какие расщепления могут быть в дигибридных скрещиваниях?

Тема: Полигибридные скрещивания.

1. По каким формулам можно вычислить число фенотипических и генотипических классов во втором поколении в полигибридных скрещиваниях?
2. Чем отличается тригибридное скрещивание от дигибридного?
3. От чего зависит число генотипов, имеющих один фенотипический радикал?
4. В чем суть метода выписывания гамет в полигибридных скрещиваниях?
5. Методика определения состава гамет у полигибридов.

Тема: Взаимодействие генов.

1. В каких случаях гибриды первого поколения отличаются по фенотипу от обеих гомозиготных родительских форм?
2. В каких случаях в моногибридных скрещиваниях во втором поколении расщепление по фенотипу будет совпадать с расщеплением по генотипу?
3. Ген может существовать в виде 10 аллелей. Сколько разных гетерозигот может быть по этому гену?
4. В чем отличие эпистаз от полимерии?
5. Чем отличаются комплементарность и эпистаз

Тема: Наследование сцепленных признаков.

1. Чем отличается цис-положение генов от транс-положения?
2. Каков механизм кроссинговера?
3. От чего зависит частота кроссинговера?
4. От чего зависит расщепление во втором поколении при неполном сцеплении?
5. Сколько типов гамет образует дигетерозигота при неполном сцеплении?

Тема: Наследование сцепленных с полом признаков.

1. Как наследуются признаки, сцепленные с полом?
2. Зависит ли характер расщепления признаков от направления скрещивания при сцеплении с полом?
3. Сколько разных генотипов могут иметь особи мужского пола при моногенном наследовании у гусей?
4. Какие половые хромосомы являются наследственно инертными?
5. Какое расщепление по фенотипу можно ожидать во втором поколении при моногенном наследовании в случае сцепления с полом?

Тема: Определение генетической структуры популяций.

1. Как можно охарактеризовать разнообразие популяций по генетической и фенотипической структуре?
2. Какие популяции называются панмиктическими?
3. При каких условиях действует закон Харди-Вайнберга?
4. Как определяют генетическую структуру популяций?
5. В каком поколении в популяции устанавливается равновесие?

База тестовых заданий:

1. Основой разнообразия живых организмов является:
  - А. Модификационная изменчивость
  - Б. Генотипическая изменчивость
  - В. Фенотипическая изменчивость
  - Г. Ненаследственная изменчивость
2. Границы фенотипической изменчивости называются:
  - А. Вариационным рядом
  - Б. Вариационной кривой
  - В. Нормой реакции
  - Г. Модификацией
3. Изменение структуры гена лежит в основе:
  - А. Комбинативной изменчивости
  - Б. Модификационной изменчивости
  - В. Мутационной изменчивости
  - Г. Полиплоидии
4. Радиация – это мутагенный фактор:
  - А. Химический
  - Б. Физический
  - В. Биологический
  - Г. Верного ответа нет
5. Мутации, которые затрагивают лишь часть тела, называют:
  - А. Соматическими
  - Б. Генными
  - В. Генеративными
  - Г. Хромосомными
6. Потеря участка хромосомы называется:
  - А. Делецией
  - Б. Дупликацией
  - В. Инверсией
  - Г. Транслокацией
7. Явление потери одной хромосомы получило название...(2n-1)
  - А. Моносомии
  - Б. Трисомии
  - В. Полисомии
  - Г. Полиплоидии
8. Постоянным источником наследственной изменчивости являются:
  - А. Модификации
  - Б. Морфозы
  - В. Фенокопии
  - Г. Мутации
9. Загар – это пример:
  - А. Мутации
  - Б. Морфоза
  - В. Фенокопии
  - Г. Модификации
10. Изменчивость, которая не затрагивает гены организма и не изменяет наследственный материал, называется:
  - А. Генотипической
  - Б. Комбинативной
  - В. Мутационной
  - Г. Фенотипической
11. Поворот участка хромосомы на 180° называется:
  - А. Транслокацией
  - Б. Дупликацией
  - В. Делецией
  - Г. Инверсией

1. Основой разнообразия живых организмов является:
- А. Модификационная изменчивость
  - Б. Генотипическая изменчивость
  - В. Фенотипическая изменчивость
  - Г. Ненаследственная изменчивость
12. Границы фенотипической изменчивости называются:
- А. Вариационным рядом
  - Б. Вариационной кривой
  - В. Нормой реакции
  - Г. Модификацией
13. Изменение структуры гена лежит в основе:
- А. Комбинативной изменчивости
  - Б. Модификационной изменчивости
  - В. Мутационной изменчивости
  - Г. Полиплоидии
14. Радиация – это мутагенный фактор:
- А. Химический
  - Б. Физический
  - В. Биологический
  - Г. Верного ответа нет
15. Мутации, которые затрагивают лишь часть тела, называют:
- А. Соматическими
  - Б. Генными
  - В. Генеративными
  - Г. Хромосомными
16. Потеря участка хромосомы называется:
- А. Делецией
  - Б. Дупликацией
  - В. Инверсией
  - Г. Транслокацией
17. Явление потери одной хромосомы получило название...(2n-1)
- А. Моносомии
  - Б. Трисомии
  - В. Полисомии
  - Г. Полиплоидии
18. Постоянным источником наследственной изменчивости являются:
- А. Модификации
  - Б. Морфозы
  - В. Фенокопии
  - Г. Мутации
19. Загар – это пример:
- А. Мутации
  - Б. Морфоза
  - В. Фенокопии
  - Г. Модификации
20. Изменчивость, которая не затрагивает гены организма и не изменяет наследственный материал, называется:
- А. Генотипической
  - Б. Комбинативной
  - В. Мутационной
  - Г. Фенотипической
21. Поворот участка хромосомы на 180° называется:
- А. Транслокацией
  - Б. Дупликацией
  - В. Делецией
  - Г. Инверсией

Задачи:

1. Какие типы гамет образуют растения, имеющие генотипы: а) AA ; б) Aa ; в) aa ; г) Bb ; д) bb ; е) BB
2. У львиного зева красная окраска цветков R не полностью доминирует над белой окраской r . Взаимодействие генов R и r дает розовую окраску цветков. Определить окраску цветков в потомстве каждого из следующих скрещиваний:  
а) Rr × Rr ; б) RR × Rr ; в) rr × RR ; г) Rr × rr .
3. Красноцветковое растение львиного зева скрещено с белоцветковым. Определить фенотипы: а) F1 ; б) F2 ; в) потомства от возвратного скрещивания растений F1 с его белоцветковым родителем; г) потомства от возвратного скрещивания растений F1 с его красноцветковым родителем.
4. У сои черная окраска семян A доминирует над желтой a . Определить окраску семян у растений, полученных в результате следующих скрещиваний:  
а) Aa × Aa ; б) AA × Aa ; в) aa × AA ; г) Aa × aa.
5. Растение сои, гомозиготное по черной окраске семян, скрещено с желтосемянным растением. Определить фенотип растений: а) F1 ; б) F2 ; в) потомства от возвратного скрещивания растений F1 с его желтосемянным родителем; г)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| потомства от возвратного скрещивания растений F1 с его чернотемным родителем.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6. Какие типы гамет образуют растения следующих генотипов: а) AABV ; б) AaBV ; в) aaBV ; г) AABv ; д) AAvv ; е) AaVv ; ж) Aavv                                                                                                                                                                                                                          |
| 7. Определите окраску и форму семян гороха следующих генотипов, если желтая окраска семян А, доминирует над зеленой а, а гладкая форма В над морщинистой в :<br>а) aaVv ; б) AaVv ; в) AaBV ; г) aaBV                                                                                                                                                   |
| 8. Определить внешний вид семян в потомстве следующих скрещиваний:<br>а) aaVv × aavv ; б) Aavv × Aavv ;<br>в) AaBV × AaVv ; г) AABv × aavv ;<br>д) AAvv × aavv ; е) aaVv × aaVv ;<br>ж) AABv × AABv ; з) AaVv × AaVv                                                                                                                                    |
| 9. У томатов красная окраска плодов R доминирует над желтой r, а высокорослость H над карликовостью h. Дигетерозиготное красноплодное высокорослое растение скрещено с желтоплодным карликовым растением. Определить генотип и фенотип в F1 , дать анализ расщепления в F2 .                                                                            |
| 10. У львиного зева красная окраска цветков R не полностью доминирует над белой r. Сочетание генов Rr обуславливает розовую окраску цветка. Нормальная форма цветка N доминирует над пилотметрической n. Определить окраску и форму цветка у растений, имеющих следующие генотипы:<br>а) RRNn ; б) RrNn ; в) RrNN ; г) Rrnn ; д) rNn ; е) rNn ; ж) RRNN |
| Определить генотип и фенотип потомства скрещивания:<br>а) RRNn × rnnn ; б) rNn × rNn ;<br>в) RrNn × Rrnn ; г) rNn × RRNN ;<br>д) RrNN × RrNN ; е) RRnn × Rrnn                                                                                                                                                                                           |
| У душистого горошка пурпурная окраска цветков обусловлена взаимодействием двух комплементарных доминантных генов А и В. При отсутствии в генотипе любого из них красный пигмент не образуется и растение имеет белые цветки.                                                                                                                            |
| 11. Определить окраску цветков у растений, имеющих следующие генотипы: а) Aabb ; б) aaBV ; в) AABv ; г) AaBb ; д) aaBb ; е) AABV.                                                                                                                                                                                                                       |
| 12. Определить фенотипы гибридных растений F1, полученных в результате следующих скрещиваний: а) AAbb×aaBb ; б) AaBb × AaBb ; в) AAbb × Aabb ; г) AAbb × aaBV .                                                                                                                                                                                         |
| 13. Гомозиготное по обоим доминантным генам растение скрещено с рецессивным по обоим парам аллелей белоцветковым растением. Определить генотип и фенотип полученного потомства.                                                                                                                                                                         |
| 14. Дигетерозиготное растение с пурпурными цветками скрещено с рецессивным по обоим парам аллелей белоцветковым растением. Определить генотип и фенотип полученного потомства.                                                                                                                                                                          |
| 15. Определить фенотип потомства, получающегося в результате самоопыления растения с пурпурной окраской цветков: а) гетерозиготного по обоим доминантным генам; б) гетерозиготного по одному доминантному гену.                                                                                                                                         |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                   |          |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                   |          |
| 6.1.1. Основная литература                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                   |          |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Заглавие                            | Издательство, год | Колич-во |
| Л1.1                                                                      | Жученко А. А., Гужов Ю. Л., Пухальский В. А., Смирнов А. В., Долгодворова Л. И.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Генетика: учебное пособие для вузов | М.: КолосС, 2003  | 70       |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                   |          |
| Э1                                                                        | Справочно-поисковая система                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                   |          |
| Э2                                                                        | Правовая система Консультант +                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                   |          |
| Э3                                                                        | Журнал Генетика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                   |          |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                   |          |
| 6.3.1.1                                                                   | ОС Windows XP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                   |          |
| 6.3.1.2                                                                   | SuperNovaReaderMagnifier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                   |          |
| 6.3.1.3                                                                   | MozillaFirefox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                   |          |
| 6.3.1.4                                                                   | 7-Zip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                   |          |
| 6.3.1.5                                                                   | GIMP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                   |          |
| 6.3.1.6                                                                   | Office 2007 Suites                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                   |          |
| 6.3.1.7                                                                   | VisualStudio 2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                   |          |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                   |          |
| 6.3.2.1                                                                   | Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.<br><a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> |                                     |                   |          |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                                                                                       |
| 6.3.2.3 | Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru/">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |
| 6.3.2.4 | Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.3.2.5 | Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |           |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория                                                  | Вид работ | Назначение                           | Оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 119                                                        | Лек       | Учебная аудитория                    | Демонстрационное оборудование (проектор ToshibaX200, экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180, ноутбук Acer Aspire A315-21-434) и учебно-наглядные пособия, доска классная (1 шт.), столы (31 шт.), стулья ученические (61 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 112                                                        | Пр        | Учебная аудитория                    | Демонстрационное оборудование (проектор Acer X128H DLP XGA1024*768, Интерактивная доска, Моноблок Acer Aspire C22-865 21.5" FHD) и учебно-наглядные пособия, автоматизированное рабочее место селекционера, доски разборные, набор сит лабораторных, шпатели, чашечки лабораторные для определения засоренности зерна, мельница зерновая лабораторная ЛЗМ-1, штангенциркуль, термостат (1 шт.), микроскоп (1 шт.), весы (1 шт.), стол ученический (10 шт.), стул ученический (20 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 123                                                        | СР        | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 113                                                        | Пр        | Учебная аудитория                    | Моноблок 21,5 ASUS Vivo 222FBK-BAO11Mi51021U/8192Mb/256SSDGB/MX110(2048Mb) ( 23шт ), МФУ Kyocera EcosysM2235 DN (1102VS3RUO) A4 Duplex Net белый ( 1 шт), интерактивная панель TeachTouch TT40-55U 4.0 55 UHD 20 касаний ( 1 шт.), проектор BENG MX560 DLP 4000Lm (1024x768) 2000 ( 1 шт.), А4 Стол письменный на металлокаркасе GUATTRO 80*70*75 вишня скандинавия /антрацит ( 23 шт.), кресло Оператора ( 23 шт.), экран CACTUS 175*200 см, SilverMotoExpert настенно –потолочный темно-серый (моторизованный привод) (1 шт.), АКК 49H022 Мод. Шкафа – витрины 3 ур (3 шт.), шкаф телекоммуникационный настенный Lanmaster Pro TWST – CDWPG – 9U-6X6-GY (9U, 600*600, дверца стекло, замок, серый (1 шт.), белая лаковая маркерная доска |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.</p> <p>Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.</p> <p>Студенты, изучающие дисциплину «Общая генетика», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (материалами генетических исследований, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.</p> <p>Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые</p> |

для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

При изучении дисциплины «Общая генетика» следует усвоить:

- ключевые понятия, виды, методы, способы и этапы проведения гибридологического анализа;
- особенности решения генетических задач;
- закономерности наследственности и изменчивости.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса.

Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Полный конспект лекций и заданий для самостоятельной работы студентов, другие необходимые методические рекомендации размещены в сети Интернет

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_