

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 08.07.2025 14:18:48
 Уникальный программный ключ:
 4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Чувашский государственный аграрный университет"
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)
 Кафедра Земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Иванова

17.04.2025 г.

Б1.В.01

Биометрия сельскохозяйственных культур

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) Ресурсосберегающие технологии возделывания
сельскохозяйственных культур

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 92

часов на контроль 4

Виды контроля:

зачет

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		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	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

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

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Биометрия сельскохозяйственных культур" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 17.04.2025 г., протокол № 14.

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 Мефодьев Г.А.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	сформировать у студентов целостную систему знаний о современных подходах статистического анализа данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Агрофитоценология
2.1.2	Эволюция культурных растений
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-6.	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии
ПК-6.1	Осуществляет сбор, обработку, анализ научно-технической информации в области агрономии
ПК-6.2	Осуществляет сбор, обработку, анализ отечественного и зарубежного опыта в области агрономии
ПК-7.	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования
ПК-7.1	Разрабатывает методики проведения экспериментов
ПК-7.2	Осваивает новые методы исследования
ПК-8.	Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)
ПК-8.1	Осуществляет организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)
ПК-8.2	Осуществляет анализ результатов экспериментов (полевых опытов)
ПК-10.	Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований
ПК-10.1	Планирует подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований
ПК-10.2	Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии;
3.1.2	методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования;
3.1.3	способы организации, проведения и анализа результатов экспериментов (полевых опытов);
3.1.4	способы подготовки научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии;
3.2.2	разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования;
3.2.3	осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов);
3.2.4	осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	сбора, обработки, анализ и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии;
3.3.2	разработки методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования;
3.3.3	организации, проведения и анализа результатов экспериментов (полевых опытов);
3.3.4	подготовки научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Описательная статистика							
Группировка данных /Лек/	2	1	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	0	
Группировка данных в вариационный ряд /Ср/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Основные показатели описательной статистики /Лек/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	
Определение параметров описательной статистики /Пр/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	
Описательная статистика /Ср/	2	31	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Раздел 2. Сравнительный анализ данных							
Статистическая гипотеза и анализ данных /Лек/	2	1	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	
Сравнение двух групп /Ср/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Сравнение двух групп с помощью критерия Стьюдента /Пр/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	
Основы дисперсионного анализа /Лек/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	

Однофакторный дисперсионный анализ /Пр/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	0	Решение ситуационных задач
Двухфакторный дисперсионный анализ /Ср/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Регрессионный анализ /Ср/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Основы многомерной статистики /Ср/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Кластерный анализ /Ср/	2	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Сравнительный анализ данных /Ср/	2	32	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Раздел 3. Поиск взаимосвязей и графический анализ данных							
Корреляционный анализ /Ср/	2	4	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Поиск взаимосвязей и графический анализ данных /Ср/	2	13	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Раздел 4. Зачет							
Контроль /Зачёт/	2	4	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Статистика как наука. Значение статистических методов в научных исследованиях.
2. Краткая история развития статистики
3. Данные и их типы
4. Генеральная совокупность и выборка.

5. Случайный отбор объектов из генеральной совокупности. Способы рандомизации.
6. Группировка данных
7. Среднее значение и стандартное отклонение
8. Медиана и процентиля
9. Показатели описательной статистики при качественной изменчивости
10. Коэффициент вариации
11. Стандартная ошибка
12. Представление средних величин, мер разброса и стандартных ошибок в научных публикациях
13. Эмпирические и теоретические распределения вероятностей случайных величин
14. Вероятности и их свойства
15. Закон нормального распределения вероятностей
16. Биномиальное распределение
17. Негативное биномиальное распределение
18. Закон Пуассона
19. Параметрические и непараметрические критерии
20. Дисперсионный анализ (ANOVA): постановка задачи
21. Две оценки дисперсии в ANOVA
22. Критическое значение F-критерия
23. Статистические ошибки I и II рода
24. Трансформация данных
25. Принцип теста Стьюдента (t-теста).
26. Критическое значение t
27. Типичные ошибки в использовании критерия Стьюдента
28. Непараметрические методы сравнения двух выборок
29. Методы множественных сравнений
30. Анализ частот: z-критерий
31. Таблицы сопряженности: критерий χ^2
32. Способы определения нормальности распределения данных
33. Точный критерий Фишера (Fisher's exact test)
34. Доверительный интервал для разности средних и долей
35. Доверительный интервал для средней арифметической и доли
36. Проверка гипотез с помощью доверительных интервалов
37. Расчет репрезентативного объема выборки
38. Основные типы зависимостей между переменными
39. Коэффициент корреляции
40. Статистическая значимость коэффициента корреляции
41. z-преобразование Фишера
42. Минимальное число наблюдений для планируемой точности коэффициента корреляции
43. Сравнение двух коэффициентов корреляции
44. Коэффициент корреляции Спирмена
45. Корреляция между качественными признаками
46. Общее представление о регрессии
47. Оценка параметров регрессионного уравнения по выборке
48. Разброс значений вокруг регрессионной прямой
49. Стандартные ошибки коэффициентов регрессионного уравнения
50. Оценка статистической значимости регрессии
51. Оценка значимости регрессии с помощью доверительных интервалов
52. Доверительная область для линии регрессии
53. Дисперсионный анализ регрессии
54. Анализ остатков
55. Связь регрессии и корреляции
56. Понятие о множественной и нелинейной регрессии
57. Понятие о многомерной совокупности
58. Кластерный анализ
59. Дискриминантный анализ
60. Анализ главных компонент

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрено по УП

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено по УП

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Опрос 1

1. Способы браковки сомнительных дат.
2. Какова нулевая гипотеза при браковке сомнительных дат?
3. Браковка сомнительных дат с помощью критерия «тау».
4. Что такое доверительный интервал и, как он используется при браковке сомнительных дат?

5. Браковка сомнительных дат с помощью нормированного отклонения.
6. Порядок проведения браковки сомнительных дат с помощью метода Н.Ф. Деревицкого.
7. Вариационный ряд и его особенности.
8. Каковы принципы группировки данных при качественной и количественной дискретной изменчивости.
9. Каковы принципы группировки данных при количественной непрерывной изменчивости.
10. Графическое изображение вариационного ряда. Тип вариационной кривой и, что он отражает?

Опрос 2

1. Какие признаки называются количественными?
2. Приведите примеры количественных признаков?
3. Показатели описательной статистики для количественных признаков?
4. Какова методика удаления сомнительных данных по количественным признакам?
5. Принцип определения достоверности различий средних по критерию Стьюдента.
6. Какие выборки называются независимыми?
7. Какие выборки называются зависимыми?
8. Методика определения достоверности различий средних при помощи функции СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ(ТТЕСТ).
9. Методика определения достоверности различий средних при помощи двухвыборочного t-теста для средних с одинаковыми дисперсиями.
10. Методика определения достоверности различий средних при помощи двухвыборочного t-теста для средних с различными дисперсиями.
11. Методика определения достоверности различий средних при помощи парного двухвыборочного t-теста для средних.
12. Объем первой выборки составляет 25, второй выборки – 30. Чему равна степень свободы для определения критического значения критерия Стьюдента?
13. Какая гипотеза принимается, если $t_{факт.} = t_{05}$?
14. Изучали количества митохондрий в клетке до и после облучения. Выберите метод определения достоверности различий средних.
15. В каком случае используют парный двухвыборочный t-тест для средних?

Опрос 3

1. Какие признаки называются качественными?
2. Приведите примеры качественных признаков.
3. Показатели описательной статистики качественных признаков.
4. Как определяется стандартное отклонение для качественных признаков?
5. Как определяется коэффициент вариации для качественных признаков?
6. Как определяется ошибка выборочной доли?
7. Кто разработал критерий хи-квадрат?
8. Для чего применяют критерий хи-квадрат?
9. Принцип критерий хи-квадрат.
10. Как определяется степень свободы для критерия хи-квадрат?
11. Чему равно критические значения критерия хи-квадрат при степени свободы 5?
12. Условия для соответствия фактических данных теоретически ожидаемым данным на основе критерия хи-квадрат.
13. Как определяют теоретически ожидаемые данные для критерия хи-квадрат.?
14. Число классов составляет 3. Фактическое значение хи-квадрат оказался равным 8,15. Соответствуют ли фактические данные теоретически ожидаемым данным?
15. У яровой пшеницы изучали высоту растений, количество зерен, масса 1000 зерен, число колосков, окраску зерна. Какие признаки относятся к качественным?

Опрос 4

1. Что из себя представляет дисперсионный анализ?
2. Необходимые условия для использования дисперсионного анализа.
3. Кто разработал дисперсионный анализ?
4. В каких случаях можно использовать однофакторный дисперсионный анализ?
5. Методика дисперсионного анализа при полной рандомизации.
6. Методика дисперсионного анализа при организованных повторениях (неполная рандомизация).
7. Как определяют сумму квадратов при дисперсионном анализе?
8. Как определяют степени свободы при дисперсионном анализе?
9. Как определяют средние квадраты (дисперсии) при дисперсионном анализе?
10. Как определяют фактическое значение критерия Фишера при дисперсионном анализе?
11. Как определяют теоретическое (критическое) значение критерия Фишера при дисперсионном анализе?
12. Как определяют значение НСР?
13. При каком условии между вариантами есть существенные различия?
14. Урожайность в контроле 29,8 ц/га, в опытном варианте - 31,5 ц/га. Значение НСР₀₅ равно 1,7 ц/га. Есть ли существенные различия между вариантами? Ответ обосновать.
15. Определить критическое значение критерия Фишера, если в опыте изучались 5 вариантов в шестикратной повторности.

Опрос 5

1. Что собой представляет двухфакторный факторный опыт?
2. Как определяют средний квадрат случайных отклонений?
3. Особенности проведения двухфакторного дисперсионного анализа.
4. В каких случаях различия считаются достоверными?
5. Методика расчета НСР для оценки частных различий.

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	Кирюшин Б. Д., Усманов Р. Р., Васильев И. П.	Основы научных исследований в агрономии: учебник	М.: КолосС, 2009	23
Л1.2	Биганова С. Г.	Биометрия: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	Электрон ный ресурс
Л1.3	Баланов А. Н.	Биометрия. Разработка и внедрение систем идентификации: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	Электрон ный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Глуховцев В. В., Кириченко В. Г., Зудилин С. Н.	Практикум по основам научных исследований в агрономии: учебное пособие	М.: Колос, 2006	20
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	онлайн-калькулятор для расчета статистических критериев			
Э2	онлайн-калькулятор для расчета статистических критериев			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	Office 2007 Suites			
6.3.1.4	MozillaFirefox			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии			
6.3.2.2	Электронная библиотечная система издательства «Лань». 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. http://e.lanbook.com			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
119	Лек	Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор Toshiba200, 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.)
314	Пр	Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор Acer (1 шт.), интерактивная доска (1 шт.), моноблок Acer Aspire C22-865 (16шт.) и учебно-наглядные пособия, стол компьютерный (16 шт.), кресла (16 шт.), кондиционер (1 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.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля. 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.

Студенты, изучающие дисциплину, должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

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 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 следует усвоить:

- ключевые понятия, законы математической статистики в планировании и проведении лабораторных и полевых опытов
- усвоить и применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

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.

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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

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 _____