

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
агрономии и экологии
профессор

 А.И. Радионов
30 марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Биометрия и статистические методы исследований

наименование дисциплины

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным
профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

35.04.04 Агрономия

шифр и наименование направления подготовки

Направленность

«Земледелие»

наименование направленности подготовки

Уровень высшего образования

Магистратура

бакалавриат, специалите, магистратура

Форма обучения

очная и заочная

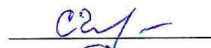
очная и (или) заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.04 «Агрономия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07.2017 г. № 708.

Автор:

доктор с.-х. наук, профессор



С.В. Гончаров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 02.03.2020 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

доктор биол., наук,
профессор



С.В. Гончаров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 30. 03. 2020 г. № 7

Председатель

методической комиссии
к. с.-х. н., доцент



Т. Я. Бровкина

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы
к. с.-х. н., профессор



В. П. Василько

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» является формирование у магистров углубленных знаний по применению современных информационных и статистических методов анализа в земледелии и растениеводстве.

В процессе изучения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» решаются следующие задачи:

- научиться планировать эксперимент и применять современные методы статистического анализа для его статической обработки;
- освоить современные пакеты прикладных программ статистической обработки;
- научиться правильно интерпретировать результаты эксперимента и делать обоснованные выводы;
- подобрать с помощью статистических методов оптимальные технологии, обеспечивающие высокую продуктивность и сохранение устойчивости агроландшафтов.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от № 708 от 26.07.2017.

Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

- научно-исследовательская
- производственно-технологическая

В результате освоения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» формируются следующие компетенции:

ПКС-1 Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии;

ПКС-2 Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования;

ПКС-5 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Биометрия и статистические методы исследований» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия» направленность «Земледелие».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	36	11
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	35	10
— лекции	18	4
— практические	16	6
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа	73	97
в том числе:		
- контроль		4
— прочие виды самостоятельной работы	73	93
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)
-------	---------------------------	-------------------------	---------	--

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в биометрию. Задачи биометрии, место в системе наук, методы работы.	ПКС-1 ПКС-2 ПКС-5	3	2	-	нет	4
2	Статистические методы анализа полевого опыта	ПКС-1 ПКС-2 ПКС-5	3	4	2		6
3	Дисперсионный анализ	ПКС-1 ПКС-2 ПКС-5	3	4	2		10
4	Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа данных.	ПКС-1 ПКС-2 ПКС-5	3	2	-		10
5	Работа в MS Excel	ПКС-1 ПКС-2 ПКС-5	3	-	4		13
6	Работа в Statistica	ПКС-1 ПКС-2 ПКС-5	3	-	4		16
7	Планирование эксперимента	ПКС-1 ПКС-2 ПКС-5	3	2	2		8
8	Интерпретация результатов анализа	ПКС-1 ПКС-2 ПКС-5	3	4	2		6
Итого:				18	16		73

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в биометрию. Задачи биометрии, место в системе наук, методы работы.	ПКС-1 ПКС-2 ПКС-5	4	1	-	1	12

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лаборатор- ные занятия	Самостоя- тельная работа
2	Статистические методы анализа полевого опыта	ПКС- 1 ПКС- 2 ПКС- 5	4	1	-	1	24
3	Использование пакетов приклад- ных программ для статистического анализа данных.	ПКС- 1 ПКС- 2 ПКС- 5	4	1	-	2	32
4	Интерпретация результатов ана- лиза	ПКС- 1 ПКС- 2 ПКС- 5	4	1	-	2	25
Итого				4	-	6	93

6 Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Цаценко Л.В. Применение образовательных технологий при изучении биологических дисциплин: учеб.пособие. / размещено на образовательном портале 24.10.2016 г. [http://edu.kubsau.ru/file.php/157/2016 -
PRIMENENIE_OBRAZOVATLENYKH_TEKHOLOGII_uchebnoe_posobie](http://edu.kubsau.ru/file.php/157/2016_-_PRIMENENIE_OBRAZOVATLENYKH_TEKHOLOGII_uchebnoe_posobie)
2. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76129.html>
3. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71328.html>.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПКС-1 – Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	
3	Биометрия и статистические методы исследований
2	Оптимизация технологических процессов в земледелии
2,3,4	Производственная практика
3,4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-2 – Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	
1,2,3	Инновационные технологии в агрономии
3	Биометрия и статистические методы исследований
2,3,4	Производственная практика
3,4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	
3	Биометрия и статистические методы исследований
2,3,4	Производственная практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПКС-1 – Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии					
ИД-1: знать современные технологии обработки и представления экспериментальных данных.	Фрагментарные представления о технологии обработки и представления экспериментальных данных	Неполные представления о технологии обработки и представления экспериментальных данных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технологии обработки и представления экспериментальных данных	Сформированный представления о технологии обработки и представления экспериментальных данных	Реферат, опрос
ИД-4: Пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов	Фрагментарное умение использовать методы математической статистики при анализе опытных результатов	Несистематическое умение использовать методы математической статистики при анализе опытных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы математической статистики при анализе опытных результатов	Сформированное умение использовать методы математической статистики при анализе опытных результатов	Опрос, Реферат
ИД-5: Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики	Фрагментарное умение использовать методы математической статистики при анализе опытных результатов	Несистематическое умение использовать методы математической статистики при анализе опытных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы математической статистики при анализе опытных результатов	Сформированное умение использовать методы математической статистики при анализе опытных результатов	Реферат, опрос
ПКС-2 – Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования					
ИД-1 знать	Фрагментар-	Неполное вла-	Сформиро-	Сформиро-	Рефе-

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
методы рас- чета агроно- мической, энергетиче- ской, эконо- мической эф- фективности внедрения инновации	ноевладение методами расчета агро- номической, энергетиче- ской, эконо- мической эф- фективности внедрения инновации	дение мето- дами расчета агрономиче- ской, энерге- тической, экономиче- ской эффек- тивности внедрения инновации	ванные, но содержащие отдельные пробелы вла- дение мето- дами расчета агрономиче- ской, энерге- тической, экономиче- ской эффек- тивности внедрения инновации	ванный пред- ставления владении ме- тодами расче- та агрономи- ческой, энер- гетической, экономиче- ской эффек- тивности внедрения инновации	рат, опрос
ИД-2: обраба- тывать ре- зультаты ис- следований с использова- нием методов математиче- ской стати- стики	Фрагментар- ное умение обрабатывать результаты исследований с использова- нием методов математиче- ской стати- стики	Несистемати- ческое уме- ние обрабаты- вать результа- ты исследова- ний с исполь- зованием ме- тодов матема- тической ста- тистики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы об- рабатывать результаты исследований с использова- нием методов математиче- ской стати- стики	Сформиро- ванное уме- ние обрабаты- вать результа- ты исследова- ний с исполь- зованием ме- тодов матема- тической ста- тистики	Рефе- рат, опрос
ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований					
ИД-1: знать современные технологии обработки и представле- ния экспери- ментальных данных.	Фрагментар- ные умение работать с современны- ми техноло- гиями обра- ботки и пред- ставления эксперимен- тальных дан- ных	Неполные умение рабо- тать с совре- менными тех- нологиями обработки и представле- ния экспери- ментальных данных	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы уме- ние работать с современ- ными техно- логиями об- работки и представле- ния экспери- ментальных данных	Сформиро- ванные пред- ставления об умение рабо- тать с совре- менными тех- нологиями обработки и представления эксперимен- тальных дан- ных	Рефе- рат, опрос
ИД-2: Вести	Фрагментар-	Несистемати-	В целом	Сформиро-	Рефе-

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
информаци- онный поиск, в том числе с использова- нием инфор- мационно- телекоммуни- кационной сети Интер- нет;	ное умение вести поиск информации, в том числе с использова- нием сети Интернет	ческое умение вести поиск информации, в том числе с использова- нием сети Интернет	успешное, но содержащее отдельные пробелы уме- ние вести по- иск информа- ции, в том числе с ис- пользованием сети Интернет	ванное умение вести поиск информации, в том числе с использова- нием сети Интернет	рат, опрос
ИД-3: Подго- тавливать за- ключения о целесообраз- ности внедре- ния в произ- водство ис- следованных приемов, сор- тов и гибри- дов сельско- хозяйствен- ных культур на основе анализа опытных дан- ных	Неумение делать заключения о целесообразн ости внедрения в производство исследованны х приемов, сортов и гибридов сельскохозяйс твенных культур на основе анализа опытных данных	Фрагментар- ное умение делать заключения о целесообразн ости внедрения в производство исследованны х приемов, сортов и гибридов сельскохозяйс твенных культур на основе анализа опытных данных	В целом успешное, но частичное умение делать заключения о целесообразн ости внедрения в производство исследованны х приемов, сортов и гибридов сельскохозяйс твенных культур на основе анализа опытных данных	Успешное и систематическ ое умение делать заключения о целесообразно сти внедрения в производство исследованны х приемов, сортов и гибридов сельскохозяйс твенных культур на основе анализа опытных данных	Рефе- рат, опрос

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Материалы для оценки знаний, умений, навыков подготовлены в соответствии с ПлКубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

7.3.1 Оценочные средства по компетенции ПКС-1 – Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-техниче-

ской информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии

7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-1 – Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии

Индивидуальное творческое задание

Задание:

1. Разработать схему закладки эксперимента для двухфакторного опыта (факторы – сорт, уровень минерального питания).
2. Рассчитать статистические параметры экспериментальных данных (набор данных выдается индивидуально)

Задание:

1. Разработать схему закладки эксперимента для двухфакторного опыта (факторы – сорт, год изучения).
2. Провести дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта (набор данных выдается индивидуально)

Рекомендуемая тематика рефератов:

1. Роль вычислительной техники в современной биологии и сельском хозяйстве
2. Статистические методы в растениеводстве
3. Развитие биометрии для решения селекционных задач

Вопросы к зачету:

1. Биометрия как наука, ее задачи.
2. Место биометрии в селекционных программах.
3. Основы статистических методов исследований.
4. Использование статистики в селекции.
5. Планирование эксперимента
6. Оценка продуктивности сортов и гибридов в однофакторном и двухфакторных опытах.
7. Статистическая обработка результатов сортоиспытаний
8. Особенности статистической обработки результатов экологического сортоиспытания.

7.3.2 Оценочные средства по компетенции ПКС-2 – Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования

7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-2 – Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования

Тесты

Тесты – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Критерии оценки теста:

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем на 51 % тестовых заданий;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студентом менее чем на 50 % тестовых заданий.

Тесты: (примеры)

1. Биометрия

№1 (Балл 1)

Кто первым применил статистический подход в генетике?

- 1 ☐ Н.И. Вавилов
- 2 ☐ И.А. Мичурин
- 3 ☐ Ч. Дарвин
- 4 ☒ Г. Мендель

№2 (1)

Основной метод оценки соответствия расщепления теоретически ожидаемому?

- 1 ☐ Корреляционный анализ
- 2 ☒ Хи-квадрат
- 3 ☐ Регрессионный анализ
- 4 ☐ Дисперсионный анализ

№3 (1)

Корреляционный анализ используют для

- 1 ☐ Группировки объектов в классы
- 2 ☐ Оценки достоверности опыта
- 3 ☐ Поиска индивидуальных различий
- 4 ☒ Выявления сопряженности варьирования признаков

№4 (1)

Первый этап любого исследования генетики количественных признаков

- 1 ☐ Математическая обработка
- 2 ☐ Гибридизация
- 3 ☐ Подбор пар для скрещивания
- 4 ☒ Планирование эксперимента

№5 (1)

Главный принцип однофакторного эксперимента

- 1 ☒ Принцип единственного различия
- 2 ☐ Отсутствие повторностей
- 3 ☐ Учет всех возможных влияний среды
- 4 ☐ Выбор правильного сорта-стандарта

№6 (1)

Оценить достоверность различий образцов в предварительном сортоиспытании можно с помощью

- 1 ☐ Корреляционного анализа
- 2 ☐ Метода хи-квадрат
- 3 ☐ Регрессионного анализа
- 4 ☒ Дисперсионного анализа

№7 (1)

Дисперсионный анализ позволяет

- 1 ☐ Разбить образцы на классы
- 2 ☒ Доказать существенность различий и степень влияния фактора
- 3 ☐ Выявить степень генетического родства
- 4 ☐ Рассчитать ОКС и СКС

№8 (1)

Что такое ОКС?

Ответ: Общая комбинационная способность (без учета регистра)

№9 (1)

Что такое СКС?

Ответ: Специфическая комбинационная способность (без учета регистра)

№10 (1)

Для оценки ОКС применяют

- 1 ☐ Корреляционный анализ
- 2 ☐ Реципрокные скрещивания
- 3 ☒ Топ-кросс
- 4 ☐ Дисперсионный анализ

№11 (1)

Достоверно оценить СКС позволяет

- 1 ☐ Метод хи-квадрат
- 2 ☐ Двухфакторный дисперсионный анализ
- 3 ☐ Топ-кросс
- 4 ☒ Метод диаллельных скрещиваний

№12 (1)

Линии, с которыми скрещивают все образцы для оценки ОКС называются

- 1 ☐ Стандарты
- 2 ☐ Пробники
- 3 ☒ Тестеры
- 4 ☐ Контроли

№13 (1)

Если у вас 20 линий и 3 тестера для оценки ОКС нужно получить

- 1 ☒ 60 гибридов
- 2 ☐ 30 гибридов
- 3 ☐ 90 гибридов
- 4 ☐ 120 гибридов

№14 (1)

Сколько гибридов необходимо получить для оценки ОКС и СКС по полной диаллельной схеме у 100 линий?

- 1 ☐ 9000
- 2 ☐ 200
- 3 ☒ 9900
- 4 ☐ 10000

№15 (1)

Сколько гибридов необходимо получить для оценки ОКС и СКС по неполной диаллельной схеме у 100 линий?

- 1 ☒ 4950
- 2 ☐ 10000
- 3 ☐ 5000
- 4 ☐ 100000

№16 (1)

Главный недостаток метода диаллельного анализа

- 1 ☐ Необходимость компьютерной обработки
- 2 ☒ Высокая трудоемкость
- 3 ☐ Недостоверность
- 4 ☐ Низкая информативность

№17 (1)

Главный недостаток метода топ-кросса

- 1 ☐ Высокие трудозатраты
- 2 ☐ Низкая достоверность
- 3 ☐ Необходимость проведения скрещиваний
- 4 ☒ Невозможность выделить все лучшие гибридные комбинации

№18 (1)

Оценка ОКС и СКС необходима главным образом в селекции

- 1 ☒ на гетерозис
- 2 ☐ сортов-самоопылителей
- 3 ☐ плодовых культур
- 4 ☐ вегетативно размножающихся культур

№19 (1)

Методы оценки комбинационной способности впервые были разработаны в селекции

- 1 ☒ Кукурузы
- 2 ☐ Пшеницы
- 3 ☐ Риса
- 4 ☐ Рапса

№20 (1)

Для оценки пригодности сорта к возделыванию в разных регионах используют

- 1 ☐ Конкурсное сортоиспытание
- 2 ☒ Экологическое сортоиспытание
- 3 ☐ Предварительное сортоиспытание
- 4 ☐ Производственное сортоиспытание

№21 (1)

Передача сорта на государственное сортоиспытание осуществляется по результатам

- 1 ☐ Экологического сортоиспытания

- 2 ☐ Производственного сортоиспытания
- 3 ☐ Предварительного сортоиспытания
- 4 ☒ Конкурсного сортоиспытания

№22 (1)

Сортоиспытание, по результатам которого сорт может быть внесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, называется

- 1 ☒ Государственным
- 2 ☐ Производственным
- 3 ☐ Экологическим
- 4 ☐ Предварительным

№23 (1)

Взаимодействие генотип x среда можно выявить в

- 1 ☒ Экологическом сортоиспытании
- 2 ☐ Производственном сортоиспытании
- 3 ☐ Конкурсном сортоиспытании
- 4 ☐ Предварительном сортоиспытании

№24 (1)

Прогнозировании гетерозиса осуществляется за счет

- 1 ☐ Биохимического анализа
- 2 ☐ Молекулярного анализа
- 3 ☐ Цитологических исследований
- 4 ☒ Оценки ОКС и СКС

№25 (1)

Показатель размаха варьирования признака

- 1 ☐ Критерий Фишера
- 2 ☐ Оценка ОКС
- 3 ☐ Коэффициент регрессии
- 4 ☒ Коэффициент вариации

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

1. Методы оценки комбинационной способности
2. Диаллельный анализ в селекции растений
3. Кукуруза как модельный объект для разработки статистических методов.

Учебным планом по дисциплине предусмотрены зачет и экзамен.

Вопросы к зачету:

1. Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции.
2. Общая комбинационная способность. Методы оценки.
3. Специфическая комбинационная способность. Методы оценки.
4. Оценка гетерозиса и его прогнозирование. Использование в селекции.
5. Взаимодействие «генотип x среда». Применение в селекции

6. НСР. Сущность, применение.
7. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
8. Применимость статистических методов в полевом опыте.

Вопросы к экзамену:

1. Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции.
2. Общая комбинационная способность. Методы оценки.
3. Специфическая комбинационная способность. Методы оценки.
4. Оценка гетерозиса и его прогнозирование. Использование в селекции.
5. Взаимодействие «генотип x среда». Применение в селекции
6. Возможности пакета MSExcel для статистического анализа.
7. Использование пакета Статистика для статистического анализа.
8. НСР. Сущность, применение.
9. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
10. Применимость статистических методов в полевом опыте.
11. Обработка данных полевого опыта в MSExcel.
12. Обработка данных полевого опыта в программе Статистика.

7.3.3 Оценочные средства по компетенции ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

7.3.3.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-5 – Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований

Рекомендуемая тематика рефератов:

1. Проект «Геном риса» и его значение для селекции злаковых культур.
2. Эволюция методов статистики в селекции растений и растениеводстве в целом.
3. Программа «ДИАС» и ее результаты.

Вопросы к зачету:

1. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Графический анализ

2. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Генетические параметры
3. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Преимущества и ограничения
4. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Применение в селекции.
5. Корреляционный анализ.
6. Кластерный анализ.
7. Базовые статистические параметры.
8. Оценка достоверности опыта.
9. Построение гистограмм распределения и графический анализ.
10. Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа.
11. Возможности пакета MSExcel для статистического анализа.
12. Использование пакета Статистика для статистического анализа.
13. НСР. Сущность, применение.
14. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
15. Применимость статистических методов в полевом опыте.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи зачета.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества нормативный акт университета ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестации обучающихся».

Реферат (доклад) – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата (доклада):

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата (доклада) должен содержать аргументированное изложение определенной темы.

Доклад должен быть структурирован (по главам, разделам, парагра-

фам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата (доклада) к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата(доклада) являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо»— основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно»— имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно»— тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Контрольные работы

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание обучающимся сути рассматриваемого вопроса. Объем ответа по каждому вопросу 2 – 4 страницы.

Критерии оценки знаний обучающихся при написании контрольной работы

Оценка «отлично» –выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Критерии оценки ответа на экзамене по дисциплине «Генетический мониторинг»:

Отлично. Оценки «отлично» заслуживают ответы, в которых полно и логично демонстрируются глубокие знания отечественной и зарубежной практики в целом в области генетического мониторинга в экологии. При ответе на вопросы экзаменующийся проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

Хорошо. Оценки «хорошо» заслуживают ответы, которые излагаются систематизировано и последовательно, но в недостаточном объеме демонстрируются знания по генетическому мониторингу в экологии. Демонстрируются знания отечественной и зарубежной практики в области экологии. При ответе на вопросы проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературой речи.

Удовлетворительно. Оценки «удовлетворительно» заслуживают ответы на вопросы, в которых могут быть допущены нарушения в последовательности изложения материала, демонстрируются недостаточные знания по генетическому мониторингу в экологии. Показываются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать кон-

кретные задачи из области экологии. При ответе на вопросы экзаменуемый не проявляет творческих способностей. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

Неудовлетворительно. Оценки «неудовлетворительно» заслуживают ответы, в которых не наблюдается последовательность и определённая систематизация излагаемого материала, демонстрируется поверхностное знание по генетическому мониторингу в экологии.. При ответе на вопросы экзаменуемый не демонстрирует определённой системы знаний по соответствующему вопросу. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Контроль освоения дисциплины «Биометрия и статистические методы исследований » проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Лакин Г.В. Биометрия / Г.В. Лакин. – М: Высшая школа. 1990. 352 с.
2. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76129.html>
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. С.– 416 -99 экз.

Дополнительная литература:

1. Смиряев А.В., Панкина Л.К. Основы биоинформатики: Учебное пособие. Изд. 2-е, исправ. – М. ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. 2013. 120 с.
2. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71328.html>.
3. Ежова Т.А., Лебедева О.В., Огаркова О.А. и др. *Arabidopsisthaliana* – модельный объект генетики растений. Москва. Макс пресс 2003. 218 с.

4. Зеленин А. В. Геном растений//Вестник Российской академии наук, 2003–73, 9: 297–806
5. <http://www.bioinformatics.ru>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. Положение университета ПлКубГАУ 2.5.1 – 2017. Утв. ректором КубГАУ 28.08.2017 г. Режим доступа:

<https://www.kubsau.ru/upload/university/docs/pol/30.pdf>

2. Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей). Практикум. КубГАУ. – Краснодар. 2015. – 103 с.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	«Биометрия и статистические методы исследований»	Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13

		<i>с инвалидностью и ОВЗ</i> <i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</i> <i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i>	
2	«Биометрия и статистические методы исследований »	<i>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i> <i>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

(при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
 - опора на определенные и точные понятия;
 - использование для иллюстрации конкретных примеров;
 - применение вопросов для мониторинга понимания;
 - разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение

внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочастичную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

