

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 04.09.2024 15:34:26
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЗаИТ

_____ /Наумова Т.В./

(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю)
МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ В АГРОНОМИИ

(наименование дисциплины)

35.04.04 Агрономия

(код и наименование направления подготовки)

Агротехнологии в растениеводстве

(полное наименование направленности (профиля) ОПОП)

магистр

квалификация выпускника

Уссурийск, 2022

Лист согласований

Фонд оценочных средств составлен с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного 26 июля 2017 г. № 708 (зарегистрировано в Минюсте России 15 августа 2017 г. № 47789).

Рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета Института землеустройства и агротехнологий 17 февраля 2022 г., протокол № 6.

Разработчик:

к.тех.наук, доцент, доцент ИТИ

(должность)

(подпись)

Савельева Е.В.

(Ф.И.О.)

Руководитель ОПОП

(должность)

(подпись)

Киртаева Т.Н.

(Ф.И.О.)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональная компетенция			
ОПК -4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК 4.1	Проводит научные исследования, формулирует задачи и выбирает методы научного исследования
		ОПК 4.2	Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- задачи и методы построения различных типов статистических, динамических, оптимизационных моделей для решения исследовательских задач в агрономии (ОПК 4.1);
- способы и методы анализа результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач в агрономии с применением математического моделирования (ОПК 4.2).

уметь:

- проводить научные исследования в агрономии; формулировать задачи и выбирать методы научного исследования, основанные на различных типах статистических, динамических и оптимизационных моделей (ОПК 4.1);
- формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач с применением различных методов для построения математических моделей в агрономии (ОПК 4.2).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК 4.1	<i>Знать:</i> задачи и методы построения различных типов статистических, динамических, оптимизационных моделей для решения исследовательских задач в агрономии	Тест (письменно) Реферат (письменно и устно)
		<i>Уметь:</i> проводить научные исследования в агрономии; формулировать задачи и выбирать методы научного исследования, основанные на различных типах статистических, динамических и оптимизационных моделей	Тест (письменно) Собеседование Коллоквиум Задача (практическое задание)
2	ОПК 4.2	<i>Знать:</i> способы и методы анализа результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач в агрономии с применением математического моделирования	Тест (письменно) Реферат (письменно и устно)
		<i>Уметь:</i> формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач с применением различных методов для построения математических моделей в агрономии	Тест (письменно) Задача (практическое задание) Собеседование

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полу-	Темы рефератов

		ченных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	
4	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
6	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала, темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/ разделам

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции (ОПК 4.1, ОПК 4.2)*			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

** – Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Моделирование и анализ данных в агрономии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена во 2-ом семестре.

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы (B_i), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Моделирование и анализ данных в агрономии»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ОПК 4.1.	Б1	40
ОПК 4.2.	Б2	60
Итого	$(\sum B_i)$	100
В среднем	$(\sum B_i)/n$	50

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотношения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Моделирование и анализ данных в агрономии»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Показатели «знать», «уметь» при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Моделирование и анализ данных в агрономии» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК 4.1 по показателю «Знать»

I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 1.

Математическая модель объекта — это:

1. созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
2. описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
3. совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
4. совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;

Вариант задания 2.

Модель, в которой процессы функционирования элементов системы описываются в виде некоторых функциональных соотношений или логических условий, называется:

1. компьютерной
2. имитационной
3. аналитической
4. комбинированной

Вариант задания 3.

Математическое описание динамики популяций биологических видов является моделью:

1. математико-динамической;
2. биолого-математической;
3. математико-биологической;

4. биолого-динамической.

Вариант задания 4.

Агробиологические объекты чаще всего имеют следующий вид:

1. стохастический
2. функциональный
3. детерминированный
4. корреляционный

Вариант задания 5.

Что такое размер биогеоценоза:

1. сложение природных и антропогенных факторов, которое создает в сумме новые экологические условия обитания организмов и биотических сообществ;
2. сочетание естественных средообразующих компонентов и воздействий, создающих экологические условия жизни организмов и их сообществ;
3. пространство (объем), при наличии которого возможно осуществление процессов саморегуляции и самовосстановления совокупности, составляющих экосистему средообразующих компонентов и элементов;
4. способность природной системы к восстановлению баланса внутренних свойств после какого-либо природного или антропогенного влияния;

Вариант задания 6.

Различные точки приложения влияния (воздействия) внешней среды на систему называются:

1. Входы системы
2. Выходы системы
3. Критерии системы
4. Цели системы.

Вариант задания 7.

Математические модели классифицируются по следующим признакам:

1. Сложность объекта моделирования.
2. Оператор моделирования (подмодель).
3. Входные и выходные параметры модели.
4. Цели моделирования.
5. Метод реализации модели.
6. Все ответы верные

II. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 8.

Методами математического моделирования являются:

1. аналитический;
2. числовой;
3. аксиоматический и конструктивный;
4. имитационный.
5. интуитивный.

Вариант задания 9.



Укажите правильные названия параметров, которые воздействуют на объект моделирования:

1. Y - выходные характеристики (независимые);
2. E - воздействия внешней среды (неуправляемые, независимые);
3. Y - выходные характеристики (зависимые);
4. X - входные (управляемые, независимые) воздействия
5. E - воздействия внешней среды (управляемые, независимые);
6. G - внутренние (собственные, независимые) параметры;
7. X - входные (управляемые, зависимые) воздействия
8. G - внутренние (собственные, зависимые) параметры.

III. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

Вариант задания 10.

Поставьте соответствие между видами моделирующей системы и их определениями.

ВИД	ОПРЕДЕЛЕНИЯ
1. Динамическая	1. Модель, описывающая состояние системы в определенный момент времени
2. Иерархическая	2. Модель, описывающая процессы изменения и развития системы
3. Статическая	3. Модель, описывающая объекты, обладающие одинаковым набором свойств
4. Сетевая	4. Модель, описывающая объекты, обладающие различным набором свойств
	5. Модель, описывающая распределение элементов по уровням: от первого (верхнего) до нижнего (последнего).

Вариант задания 11.

Сопоставьте признаки математических моделей с их названиями

ВИД	ОПРЕДЕЛЕНИЯ
1. Детерминированные модели	1. Модели имеют вероятностный характер параметров
2. Стохастические модели	2. Модели служат для нахождения характеристик системы, при которых какой-либо из ее параметров достигает экстремального значения
3. Линейные модели	3. Модели, в которых параметры в каждой точке пространства имеют в каждый момент времени определенное значение
4. Оптимизационные модели	4. Модели обычно решаются численным методом решения системы линейных алгебраических уравнений
	5. Модели применяются для прогноза поведения системы во времени и в пространстве, где начальное состояние системы имеет вероятностный характер.

IV. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)

Вариант задания 12.

Правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования – это _____ математической модели.

Вариант задания 13.

_____ - это экосистема, формирующаяся на землях сельскохозяйственного и лесного пользования

Вариант задания 14.

Модели, выражающие требование соответствия наличия ресурсов и их использования, называются _____

Вариант задания 15.

Для соотношения процессов рождаемости, смертности, плодовитости и роста численности особей в популяции используется такая характеристика, как..... потенциал.

Вариант задания 16.

Динамическая модель роста численности популяции Мальтуса описывает _____ рост популяции по экспоненциальному закону.

Ответ: **неограниченный**

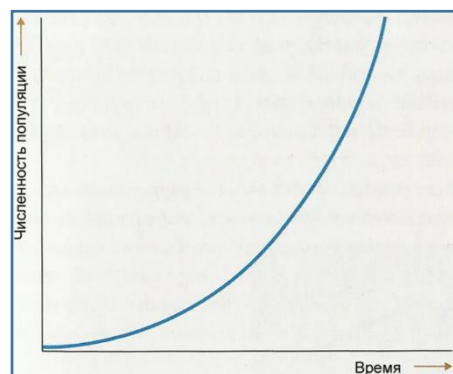
4.2 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК 4.1 по показателю «Уметь»

I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 1.

Какому выражению соответствует график роста популяции, где Р-коэффициент рождаемости, С-коэффициент смертности

1. $P=C$;
2. $P > C$;
3. $P < C$;
4. нет вариантов



Вариант задания 2.

$$N'(t) = rN(t) \left(1 - \frac{N(t)}{K} \right)$$

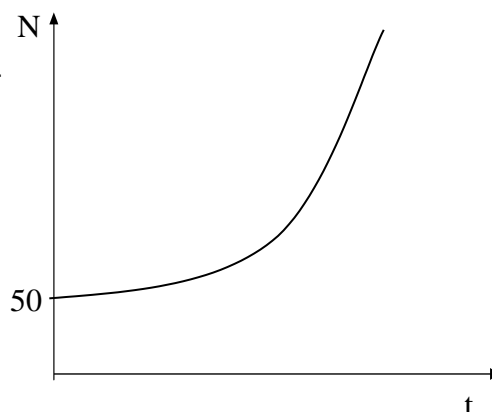
Модель динамики численности популяции _____ описывает:

1. экспоненциальный неограниченный рост популяции, где r- коэффициент рождаемости, K- емкость среды;
2. логистическую кривую ограниченного роста популяции, где r- биотический потенциал, K- емкость среды;
3. гиперболический неограниченный рост популяции, где r- биотический потенциал, K- численность популяции;
4. логистическую кривую ограниченного роста популяции, где r-коэффициент рождаемости, K- коэффициент смертности.

Вариант задания 3.

Дан график экспоненциально растущей популяции с биотическим потенциалом $r=0,1$. Запишите уравнение, соответствующее графику:

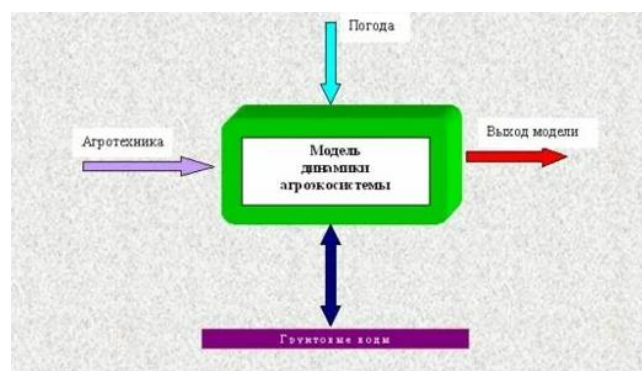
1. $N(t) = 0,1e^{50t}$
2. $N(t) = 5e^t$
3. $N(t) = e^{5t}$
4. $N(t) = 50e^{0,1t}$



Вариант задания 4.

Дана схема динамической модели агроэкосистемы, укажите некоторые параметры выхода модели:

1. Орошение, сев
2. Оценка и прогноз динамики почвенных влагопереносов, листового индекса.
3. Скорость оттока продуктов фотосинтеза
4. Влажность зоны корнеобитания



Вариант задания 5.

Если за промежуток времени $\Delta t=4$ численность популяции увеличилась от $N_1=100$ до $N_2=200$, то ее биотический потенциал равен:

1. 2
2. 1
3. 0,25
4. 0,5

II. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 6.

Коэффициент смертности численности популяции равен $\beta=0,005$, что означает это значение?

1. одна умершая особь на 200 особей в единицу времени;
2. пять выживших особей из 1000 в единицу времени;
3. 5% особей умирает в единицу времени;
4. пять не выживших особей на 1000 особей в единицу времени;
5. пять умерших особей из 1000 особей в единицу времени.

Вариант задания 7.

Модель агрофитоценоза пшеницы (система Симона) является:

1. динамической
2. имитационной
3. моделью «белого ящика»
4. моделью «черного ящика»

III. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

Вариант задания 8.

Установите соответствие между видами моделей и соответствующими примерами.

ВИД	ПРИМЕР
1. Динамическая, непрерывная модель.	1. Вес зерна пшеницы, распределенный по нормальному закону.
2. Стохастическая, непрерывная модель.	2. Модель зависимости урожая кукурузы (ц/га) от количества азотного удобрения (кг/га): $y = -0,0021x^2 + 0,936x + 49,84$
3. Детерминированная, нелинейная модель	3. Модель изменения урожайности в течение некоторого промежутка времени
4. Детерминированная линейная модель	4. Модель процесса размножения бактерии, построенная на основе метода клеточных автоматов
	5. Модель зависимости между урожайностью ячменя (у, ц/га) и мощностью гумусового горизонта (х, см): $y = 9,2x + 0,24$

Вариант задания 9.

Поставьте соответствие между параметрами и блоками схематической блок - модели «Продукционного процесса сельскохозяйственных растений»

ПАРАМЕТРЫ	БЛОКИ
1. Входные параметры (контролируемые)	1. Блок - водный режим почвы
2. Внутренние параметры (надземная часть агроэкосистемы)	2. Блок - суточные метеоданные
3. Входные параметры (неконтролируемые)	3. Блок - транспорт элементов питания
4. Внутренние параметры (корнеобитаемая часть агроэкосистемы)	4. Блок - оценка и прогноз данных
	5. Блок - агротехника

IV. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)

Вариант задания 10.

Балансовая модель запасов биомассы в почве имеет вид: $B_{ст} * K_p = P + K$, где K_p – коэффициент распада растительных остатков (для степи $K_p = 0,156$); « $P + K$ » рассчитывается как сумма растительных и корневых остатков остающихся на поле по уравнениям регрессий. Найти запас биомассы в почве после прогнозного периода для озимой пшеницы с урожайностью $y = 30$ ц/га и уравнениями регрессий для определения $P = 0,1y + 8,9$ и $K = 0,7y + 10,2$. Ответ округлите до целого.

Вариант задания 11.

В начале наблюдения популяция состояла из 800 особей. За год родилось 150 особей (ос./год), а умерло 50. Среднее изменение численности на особь за год составит _____ т. е. одна новорожденная особь на _____ членов популяции за год.

Ответ:

В начале наблюдения популяция состояла из 800 особей. За год родилось 150 особей (ос./год), а умерло 50. Среднее изменение численности на особь за год составит **0,125** т. е. одна новорожденная особь на **8** членов популяции за год.

Вариант задания 12.

Модель внутривидовой конкуренции популяции имеет вид: $\frac{dN}{dt} = 0,2N\left(\frac{50-N}{50}\right)$. Чему равен коэффициент внутривидовой конкуренции:

4.3 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК 4.2 по показателю «Знать»

I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 1.

Если на резульативный признак влияют два фактора, то при проведении корреляционно-регрессионного анализа строят модели:

1. сложные;
2. парные;
3. однофакторные;
4. многофакторные.

Вариант задания 2.

Коэффициент детерминации измеряет:

1. степень тесноты связи между исследуемыми явлениями;
2. вариацию, сложившуюся под влиянием всех факторов;
3. долю вариации признака-результата, сложившуюся под влиянием изучаемого (изучаемых) фактора (факторов);
4. вариацию, связанную с влиянием всех остальных факторов, кроме исследуемого (исследуемых)

Вариант задания 3.

Параметры при факторах в многофакторной модели характеризуют: $\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p$

1. Долю дисперсии резульативной переменной, объясненную регрессией в его общей дисперсии
2. Тесноту связи между резульативной переменной и соответствующим фактором, при устранении влияния других факторов, включенных в модель
3. Среднее изменение резульативной переменной с изменением соответствующего фактора на единицу, при неизменном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне
4. На сколько процентов в среднем изменяется резульативная переменная с изменением соответствующего фактора на 1%

Вариант задания 4.

Оценка статистической значимости регрессионной модели в целом осуществляется с помощью

1. Критерия Стьюдента
2. Критерия Фишера
3. Критерия Дарбина-Уотсона
4. Критерия Фостера-Стюарта

Вариант задания 5.

Если регрессионная модель является адекватной, то фактическое значение F-критерия

1. больше критического

2. меньше критического
3. близко к единице
4. близко к нулю

Вариант задания 6.

Что подразумевают, используя определение «метод оптимизации моделей, в которых целевые функции и ограничения строго линейны (представляют собой линейные уравнения)»?

1. метод проб и ошибок
2. линейное программирование
3. метод экспертных оценок
4. моделирование систем

Вариант задания 7.

Какие из перечисленных этапов для получения оптимизационной математической модели в задаче математического программирования является лишним?

1. определение границ системы оптимизации
2. тестирование модели
3. выбор числового критерия оптимизации
4. определение ограничений на управляемые переменные
5. выбор управляемых переменных

II. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 8.

Имитационное моделирование в агрономии позволит реализовать:

1. оптимизацию размещения сельскохозяйственных культур в зональных системах севооборота
2. оптимальный расчет доз удобрений и средств защиты растений
3. размер заработной платы труда
4. селекцию высокоурожайных сортов растений
5. исследование зависимостей урожайности от различных факторов, прогнозирование.

Вариант задания 9.

Проблема спецификации регрессионной модели включает в себя

1. Отбор факторов, включаемых в уравнение регрессии
2. Оценка параметров уравнения регрессии
3. Оценка надежности результатов регрессионного анализа
4. Выбор вида уравнения регрессии

Вариант задания 10.

Требования к факторам, включаемым в модель линейной множественной регрессии...

1. Число факторов должно быть в 6 раз меньше объема совокупности
2. Факторы должны представлять временные ряды
3. Факторы должны иметь одинаковую размерность
4. Между факторами не должно быть высокой корреляции

III. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

Вариант задания 11.

Для регрессионной модели $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ установите соответствие:

1. Факторные переменные	1. y
2. Параметры	2. a, ε
3. Случайная компонента	3. x_1, x_2
4. Результативная переменная	4. ε
	5. a, b_1, b_2

Вариант задания 12.

Установите соответствие между критериями и задачами, в которых они применяются

Критерии	Формулировка задачи
1. F-критерий Фишера;	1. Обнаружение автокорреляции, подчиняющейся авторегрессионному процессу 1-го порядка
2. Критерий Пирсона;	2. Проверка гипотезы о нормальном распределении ряда
3. Нормальный закон распределения	3. Оценка адекватности регрессионной модели
	4. Нахождение границ доверительного интервала для генеральной средней при большом объеме выборки

Вариант задания 13.

Сопоставьте разделы математического программирования с их признаками

Критерии	Формулировка задачи
1. Линейное программирование	1. Пытается математически объяснить явления, возникающие в конфликтных ситуациях, в условиях столкновения сторон
2. Нелинейное программирование	2. На оптимальные решения накладываются дополнительные условия целочисленности
3. Целочисленное программирование	3. Задачи наиболее плотного расположения объектов в заданной двумерной или трехмерной области
4. Динамическое программирование	4. Коэффициенты целевой функции и коэффициенты в ограничениях являются случайными величинами
5. Стохастическое линейное программирование	5. И целевая функция, и ограничения могут быть нелинейными
6. Теория игр	6. Для отыскания оптимального решения планируемая операция разбивается на ряд этапов и планирование осуществляется последовательно от этапа к этапу
	7. Целевая функция линейна, система ограничений задана линейными уравнениями и/или неравенствами

IV. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)

Вариант задания 14.

Параметры однофакторной регрессионной модели линейной регрессионной модели $y=a+bx$ могут быть найдены методом _____

Вариант задания 15.

Построение модели с помощью регрессионного и корреляционного анализ сводится к установлению формы зависимости и измерению _____ связи.

Вариант задания 16.

В зависимости от типа взаимосвязи между результирующей переменной и факторами регрессионные модели подразделяются на.....

Вариант задания 17.

Задача линейного программирования, состоящая в определении такого рациона, который удовлетворял бы потребности человека или животного в питательных веществах при минимальной общей стоимости используемых продуктов – это задача об _____ использовании ресурсов.

4.4 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК 4.2 по показателю «Уметь»

I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 1.

При определении содержания фосфора в растительном материале среднее значение составило 5 г $P_2O_5/1$ кг сухого вещества. Необходимо определить верхнюю границу 95%-ого доверительного интервала, при ошибке средней = 0,5; $a_{t_{05}} = 2,8$

1. 3,2
2. 6,4
3. 2,2
4. 6,2

Вариант задания 2.

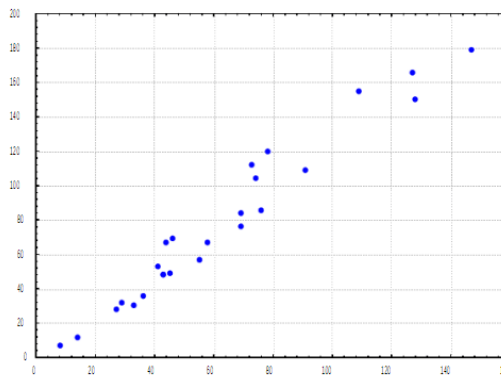
Было замечено, что при увеличении количества вносимых удобрений урожайность также возрастает, однако, по достижении определенного значения фактора моделируемый показатель начинает убывать. Для исследования данной зависимости можно использовать спецификацию уравнения регрессии...

1. $y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$
2. $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$
3. $y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$
4. $y = a + x^b + \varepsilon$

Вариант задания 3.

Фактор оказывает существенное влияние на результативный признак, если:

1. Р-Значение > 0,05
2. F-Значение > 0,05
3. Р-Значение < 0,05
4. F-Значение < 0,05



Вариант задания 4.

Приведенный график указывает на:

1. отсутствие связи между y и x ;
2. на положительную сильную взаимосвязь между y и x ;
3. на положительную слабую взаимосвязь между y и x ;
4. на отрицательную сильную взаимосвязь между y и x ;

Вариант задания 5.

Имеется следующая зависимость между потребительскими расходами населения (y) и личным располагаемым доходом (x): $y=250+0,1x$. Укажите верную интерпретацию регрессионной модели (показатели измерены в млн.руб.):

1. увеличение располагаемого дохода на 1 млн.руб. приведет к росту потребительских расходов на 100 тыс. руб.;
2. увеличение располагаемого дохода на 1 млн.руб. не отразится на потребительских расходах населения;
3. при отсутствии доходов потребительские расходы составят 100 тыс. руб.;
4. увеличение располагаемого дохода на 1 млн.руб. приведет к росту потребительских расходов на 250 тыс. руб.;

Вариант задания 6.

Предположим оцениваем регрессионную модель зависимости урожайности озимой пшеницы (Y , ц/га) от пораженности бурой ржавчины (X_1 , %) и количества осадков за май – июль (X_2 , мм): $Y = 48,5 - 0,673X_1 + 0,124X_2$. Какой из регрессоров оказывает наибольшее влияние на результирующую переменную:

1. фактор X_1 ;
2. фактор X_2 ;
3. оба фактора;
4. никакой из факторов не влияет на результат.

Вариант задания 7.

Какая из предложенных регрессионных моделей наиболее точно отражает характер зависимости между урожайностью ц/га (Y) и фактором дозы внесенных удобрений кг на 1 га (X).

1. $Y = 46,36 X - 99,881$, $R^2 = 0,998$
2. $Y = 3,4302e0,75x$, $R^2 = 0,98$
3. $Y = 21,845X^2 - 106,97X + 150,21$, $R^2 = 0,9$
4. $Y = 21,845X^2 - 106,97X + 150,21$, $R^2 = 0,999$

Вариант задания 8.

Если исходная ЗЛП имеет вид,

$$W = x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 \leq 20 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 30 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

тогда целевая функция двойственной задачи

1. имеют вид $Z = y_1 + y_2 \rightarrow \max$

2. имеют вид $Z = 20y_1 + 30y_2 \rightarrow \max$

3. имеют вид $Z = -20y_1 - 30y_2 \rightarrow \min$

4. имеют вид $Z = 20y_1 + 30y_2 \rightarrow \min$

Вариант задания 9.

Построена аддитивная модель временного ряда - потребления электроэнергии теплицами по выращиванию огурцов за последние четыре года, то есть за 16 кварталов, где Y_t – временной ряд, T_t – трендовая компонента, S_t – сезонная компонента, E_t – случайная компонента. Если Y_t , то правильно найдены значения компонент ряда ...

1. $T_t = 8, S_t = 5, E_t = 0$

2. $T_t = 8, S_t = 5, E_t = 2$

3. $T_t = 15, S_t = -5, E_t = 2$

4. $T_t = 15, S_t = 5, E_t = 0$

Ответ: 2

Вариант задания 10.

На площади 368 га фермера выращивает овощную продукцию - капусту и морковь. У него имеется в наличии 5 тыс. чел/час трудовых ресурсов, 1100 кг действующего вещества удобрений. Выход продукции в рублях: капуста 182000 руб с га, морковь 117600 руб с га. С учётом севооборота морковью занять не менее 75 га. Капуста и морковь характеризуются следующими ресурсными затратами:

Ресурсы	Капуста	Морковь
1. <i>Затраты труда.</i> По наличию и использованию трудовых ресурсов, чел.-час на 1 га	11	9
2. <i>Затраты удобрений на обработку.</i> По наличию использования удобрений, кг.д.в. на 1 га	4	5

Если X_1 – площадь под капусту, га; X_2 – площадь под морковь, га, то модель оптимального сочетания культур, при котором выручка от реализации будет максимальной примет вид:

1. $\begin{cases} z(x) = 182000x_1 + 117600x_2 \Rightarrow \max \\ x_1 + x_2 \leq 368 \\ 11x_1 + 4x_2 \leq 5000 \\ 9x_1 + 5x_2 \leq 1100 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$	2. $\begin{cases} z(x) = 182000x_1 + 117600x_2 \Rightarrow \max \\ x_1 + x_2 \leq 368 \\ 11x_1 + 4x_2 \leq 1100 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 5000 \\ x_2 \geq 75 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.	$\begin{cases} z(x) = 182000x_1 + 117600x_2 \Rightarrow \max \\ x_1 + x_2 \leq 368 \\ 11x_1 + 9x_2 \leq 5000 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 1100 \\ x_2 \geq 75 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$	4.	$\begin{cases} z(x) = 182000x_1 + 117600x_2 \Rightarrow \min \\ x_1 + x_2 \leq 368 \\ 11x_1 + 9x_2 \leq 5000 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 1100 \\ x_2 \leq 75 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

Вариант задания 11.

По $n = 50$ сельхозпредприятиям известны усредненные данные зависимости урожайности ц/га (Y) от следующих факторов: почв, балл. ($X1$), дозы минеральных удобрений на 1 га, кг ($X2$), посевная площадь, га ($X3$). В результате построения многофакторной модели получили матрицу парных коэффициентов корреляции:

	X1	X2	X3	Y
X1	1			
X2	0,719701183	1		
X3	0,251831206	0,250928083	1	
Y	0,847462442	0,48166895	0,222526223	1

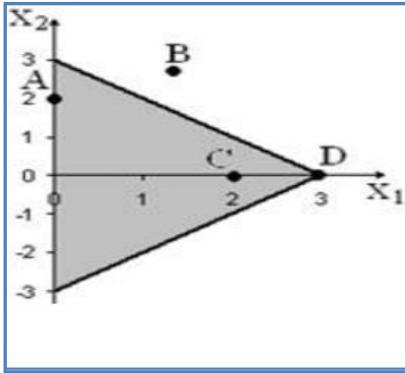
Между какими признаками наблюдается мультиколлинеарность:

1. Y и X1;
2. Y и X2;
3. X1 и X2;
4. X1 и X3;
5. X2 и X3;
6. Y и X3;

III. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

Вариант задания 12.

Дан многоугольник решения задачи линейного программирования.



Установить соответствие точки ее типу:

ТОЧКИ	ТИП
1. точка <i>A</i>	1. Узловая
2. точка <i>B</i>	2. Крайняя
3. точка <i>C</i>	3. Граничная
4. точка <i>D</i>	4. Внутренняя
	5. Недопустимая

IV. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)

Вариант задания 13.

Если однофакторная модель $y=16,4x - 25,13$ - зависимости урожайности (ц/га) и дозой удобрения (кг, га), то по мере увеличения дозы удобрений на 1 кг на 1 га урожайность повышается на _____ ц/га

Вариант задания 14.

Если парный коэффициент корреляции между признаками принимает значение 0,675, то коэффициент детерминации равен _____

Вариант задания 15.

Урожайность озимой пшеницы в мелкоделяночном опыте представлена в таблице. С точностью до единиц вычислите стандартное отклонение опытного варианта

Контроль	Опыт
54	60
52	56
50	58

Ответ: 2

Вариант задания 16.

Множественный линейный коэффициент корреляции R_{y, x_1, x_2} равен 0,75. Какой процент вариации зависимой переменной Y учтен в модели и обусловлен влиянием факторов X_1 и X_2 ?

Критерии оценивания тестовых заданий.

Шкала оценивания тестов в разрезе компетенций

Показатели и критерии оценки	Максимальное количество баллов	Фактическое количество баллов
------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Знать» ИД-1 ОПК- 4.1	15	
Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Уметь» ИД-1 ОПК- 4.1	25	
Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Знать» ИД-1 ОПК- 4.2	25	
Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Уметь» ИД-2 ОПК- 4.2	35	
Всего	100	

5. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену.

1. Определение понятий «модель» и «моделирование». Функции моделей в современной науке и практике. Основные свойства любой модели.
2. Моделирование как этап целенаправленной деятельности. Основные этапы моделирования.
- Актуальные вопросы моделирования, отраженные в современной отечественной и зарубежной литературе.
3. Классификация моделей.
5. Виды моделей, используемых в агрономии.
6. Основные математические модели (математические методы анализа) в агрономии. Краткая характеристика. Принципы использования.
7. Основные статистические модели (статистические методы анализа) в агрономии. Краткая характеристика. Принципы использования.
8. Значение математического моделирования для прикладных и естественных наук.
9. Принципы опытного дела в агрономии. Краткая характеристика основных методов исследования в агрономических науках.
10. Почва как объект моделирования и проектирования ее плодородия.
11. Моделирование и экспериментальное обоснование оптимальных величин показателей плодородия почвы.
12. Причинно-следственные связи и зависимости, положенные в основу моделей почвенного плодородия.
13. Зависимость урожая сельскохозяйственных культур от свойств и показателей плодородия почв и их обоснование для включения в модель.
14. Типовые модели, используемые при моделировании и проектировании свойств почвы.
15. Динамические модели накопления и распада пестицидов в почве.
16. Модели почвенной эрозии.
17. Историческая справка становления моделирования в биологических науках
18. Общие принципы моделирования экосистем и агроэкосистем.
19. Агроэкосистемы как объекты моделирования и проектирования
20. Моделирование в селекции сельскохозяйственных культур.
21. Моделирование при планировании урожайности культур.
- Основные принципы программирования урожаев полевых культур.

- 22.Использование моделей при разработке проектов технологий производства растительной продукции.
- 23.Особенности разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия для сельскохозяйственных организаций.
- 24 Информационное и программное обеспечение математических моделей агроэкосистем.
25. Первичная статистическая обработка опытных данных. Составление вариационных рядов. Генеральная и выборочная совокупности. Графическое представление.
26. Статистические показатели вариационных рядов: выборочная средняя, мода, медиана, выборочная дисперсия, выборочное отклонение. Коэффициент вариации, показатель точности опыта.
27. Методы оценки генеральных характеристик. Доверительный интервал. Уровень значимости. Основные критерии.
28. Назначение и применение дисперсионного анализа.
29. Критерии достоверности различий в дисперсионном анализе.
30. Назначение и применение корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции и детерминации.
31. Множественная корреляция. Особенности применения корреляционного анализа к биологическим объектам.
32. Назначение и применение регрессионного анализа. Уравнения регрессии.
33. Назначение и применение информационно-логического анализа. Его отличие от статистических методов.
34. Оптимизационные модели. Определения. Значение. Примеры.
- 35.Основные понятия и принципы оптимизационного моделирования
- 36.Типы задач оптимизационного моделирования
- 37.Базовые методы линейного программирования – симплексный и распределительный. Другие виды программирования.

Критерии оценивания ответа на экзамене.

Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
<i>Отлично</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, в полной мере демонстрирует знания, умения и навыки по дисциплине с учетом необходимых компетенций (ИД -1. ОПК-4.1; ИД -2.ОПК -4.2.).
<i>Хорошо</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, в основном демонстрирует знания, умения и навыки по дисциплине с учетом необходимых компетенции (ИД -1. ОПК-4.1; ИД -2.ОПК -4.2.).

Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, обладает минимальным набором знаний, умений и навыков по дисциплине с учетом необходимых компетенций (ИД -1. ОПК-4.1; ИД -2.ОПК -4.2.).
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, характеризуются существенными пробелами в освоении минимального набора знаний, умений и навыков по дисциплине с учетом необходимых компетенций (ИД -1. ОПК-4.1; ИД -2.ОПК -4.2.).

6. Темы рефератов

1. Значение математического моделирования для прикладных и естественных наук.
2. Актуальные вопросы моделирования, отраженные в современной отечественной и зарубежной литературе.
3. Статистическая модель формирования агрофитоценоза и структуры урожая озимой пшеницы
4. Имитационная модель полевой всхожести семян и выживаемости всходов озимой пшеницы в зависимости от гидротермических условий осеннего периода
5. Имитационная модель урожайности зерна озимой пшеницы в зависимости от срока сева и гидротермических условий послепосевного периода
6. Регрессионная модель динамики накопления сухой массы растениями озимой пшеницы и суточная скорость ее роста в весенне-летний период вегетации.
7. Модель накопления растительным сообществом пшеничного поля первичной фитомассы (надземной ее части).
8. Зависимость надземной фитомассы озимой пшеницы в период колошения-цветения от густоты ее растений.
9. Зависимость биомассы малолетних сорняков в посеве озимой пшеницы от густоты культурных растений. Схема причинно-следственных статистических связей элементов структуры урожая и биологической урожайности зерна озимой пшеницы.
10. Погодные условия послепосевного периода осени и засоренность посевов озимой пшеницы. Модель зависимости базисной биомассы сорняков в посеве пшеницы от суммы среднесуточных температур за период от предпосевной культивации до прекращения осенней вегетации.
11. Статистическая модель редукции базисной биомассы сорняков в посеве в зависимости от густоты растений озимой пшеницы.
12. Верификация математических моделей. Приемы верификации. Их положительные стороны и недостатки. Пример верификации имитационной модели зависимости урожайности озимой пшеницы от срока сева и гидротермических условий послепосевного периода на независимом материале.
13. Маржинальный анализ эффективности применения азотного удобрения под озимую пшеницу. Оценки первой производной функции роста урожайности как маржинальные прибавки урожайности. Маржинальная выручка, затраты и прибыль. Оптимизация дозы азота при достаточной обеспеченности азотными туками или их дефиците.

14. Методы сетевого планирования и управления. Их применение в агрономии. Элементы и принципы построения сетевых графиков. Понятие критического пути в сетевой модели и порядок перераспределения ресурсов.

Критерии оценки реферата

✓ 100-86 баллов выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких - либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Реферат обучающийся имеет право представить в виде презентации

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (Удовлетворительно)	76-85 баллов (Хорошо)	86-100 баллов (Отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы

Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на Вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений