

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.10.2023 10:20:10
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Министерство сельского хозяйства РФ
Агротехнологический институт
Кафедра Экологии и РП

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

 Н.В. Санникова

«04» июля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АГРОЭКОСИСТЕМ

для направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
профиль Наземный и дистанционный мониторинг агроэкосистем и
сопредельных ландшафтов

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

Тюмень, 2022

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень магистратура) утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «26» июля 2017 г., приказ № 700
- 2) Учебный план основной образовательной программы для направления подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль «Наземный и дистанционный мониторинг агроэкосистем и сопредельных ландшафтов» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «01» июля 2022 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Экологии и РП от 04.07.2022 г. Протокол №13

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от 07.07. 2022г. Протокол № 1

Председатель методической комиссии института



.В. Симакова

Разработчик:

Малышкин Н.Г., доцент кафедры экологии и РП, к. с.-х. н.

Директор института:



М.А. Коноплин

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен осуществлять информационный поиск в области методов управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	ИД-1 _{ПК-1} Пользуется электронными информационными ресурсами, автоматизированными системами, геоинформационными технологиями при сборе и обработке данных об экологических факторах, влияющих на состояние и развитие почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов	знать: -Общее и специальное программное обеспечение, используемое для обработки экспериментальных данных уметь: - Пользоваться электронными информационными ресурсами, автоматизированными системами, геоинформационными технологиями при сборе и обработке данных об экологических факторах, влияющих на состояние и развитие почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *методика экспериментальных исследований, методы математической статистики в обработке результатов исследований.*

Математическое моделирование агроэкосистем является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *государственная итоговая аттестация, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.*

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
Аудиторные занятия (всего)	30
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	10
Семинарского типа	20

Самостоятельная работа (всего)	78
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39
Самостоятельное изучение тем	2,5
Рефераты	36,5
Вид промежуточной аттестации:	зачет
Общая трудоемкость:	
часов	108
зачетных единиц	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Основные понятия экологического моделирования	Понятие модели и моделирования. Цели и задачи моделирования. Математическая модель. Этапы математического моделирования. Методы моделирования. Информационное обеспечение математических моделей.
2.	Построение математических моделей	Процедура построения математической модели и ее исследование. Обследование объекта, построение концептуальной модели. Численное представление моделей. Проверка и оценка моделей.
3.	Основы имитационного моделирования	Имитационное моделирование и его этапы. Понятие моделируемого алгоритма процесса. Элементы имитационной модели. Имитационное моделирование стохастических объектов методом Монте-Карло.
4.	Многомерный анализ	Представления о многомерном пространстве и размерности. Многомерные распределения случайных событий. Регрессионный анализ данных. Кластерный анализ.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Основные понятия экологического моделирования	4			
2.	Построение математических моделей	2			
3.	Основы имитационного моделирования	2			
4.	Многомерный анализ	2			
	Итого:	10	20	78	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1.	1	Модели атмосферного переноса	4
2.		Модель Стритера-Фелпса	4
3.	2	Моделирование в среде MATLAB	4
		Создание нейронных сетей в среде Neural Network Toolbox	4
4.	3	3D моделирование	4
		Итого:	20

4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрено ОПОП).

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39	тестирование
Самостоятельное изучение тем	2,5	тестирование
Рефераты	36,5	защита
всего часов на СР:	78	-

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Ризниченко, Г. Ю. Математические модели в биофизике и экологии / Г. Ю. Ризниченко. — Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4344-0734-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91957.html>.

2. Милешко, Л. П. Моделирование экологических систем и опасных ситуаций: учебное пособие / Л. П. Милешко, Н. К. Плуготаренко. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. — 89 с. — ISBN 978-5-9275-3434-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100182.html>

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема №1 Основные понятия экологического моделирования

Вопросы для самостоятельного изучения по теме

1. Основные понятия об искусственных нейронных сетях.
2. Создание, инициализации и математические сети.
3. Нейронное программирование.

5.4. Темы рефератов:

1. Развитие моделирования в России
2. Моделирование процессов атмосферной диффузии
3. Классические модели Вольтера и Лотки
4. Модель Т. Мальтуса
5. Модели мировой динамики
6. Особенности моделирования биологических систем
7. Моделирование процессов разбавления стока.
8. Моделирование миграции химических соединений в почве.
9. Макетирование как метод создания моделей
10. Динамические модели в природообустройстве
11. Математико-картографическое моделирование
12. Методы анализа информации
13. Моделирование в Matlab
14. Моделирование в AutoCAD
15. Пространственное моделирование

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	ИД-1ПК-1 Пользуется электронными информационными ресурсами, автоматизированными системами, геоинформационными технологиями при сборе и обработке данных об экологических факторах, влияющих на состояние и развитие почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов	знать: -Общее и специальное программное обеспечение, используемое для обработки экспериментальных данных уметь: - Пользоваться электронными информационными ресурсами, автоматизированными системами, геоинформационными технологиями при сборе и обработке данных об экологических факторах, влияющих на состояние и развитие почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов	Тест Зачетный билет

6.2. Шкалы оценивания

Пятибалльная шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Демонстрирует знание в области моделирования процессов в агроэкосистемах. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.
Не зачтено	Демонстрирует отсутствие знаний в области моделирования процессов в агроэкосистемах. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает практическую задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
51 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Ризниченко, Г. Ю. Математические модели в биофизике и экологии / Г. Ю. Ризниченко. — Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4344-0734-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91957.html>.
2. Милешко, Л. П. Моделирование экологических систем и опасных ситуаций: учебное пособие / Л. П. Милешко, Н. К. Плуготаренко. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. — 89 с. — ISBN 978-5-9275-3434-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100182.html>
3. Мешалкин В.П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем. / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнауков – М.: ИНФРА-М, 2015.

б) дополнительная литература

1. Системный анализ и математическое моделирование сложных экологических и экономических систем. Теоретические основы и приложения : монография / О. Е. Архипова, В. Ю. Запорожец, О. В. Ковалев [и др.]; под редакцией Ф. А. Сурков, В. В. Селютин. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. — 162 с. — ISBN 978-5-9275-1985-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78703.html>.
2. Чернышов, В. Н. Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем: учебное пособие / В. Н. Чернышов, А. В. Чернышов. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 с. — ISBN 2227-8397.

— Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64571.html>.

3. Системный анализ и математическое моделирование сложных экологических и экономических систем. Теоретические основы и приложения: монография / О. Е. Архипова, В. Ю. Запорожец, О. В. Ковалев [и др.]; под редакцией Ф. А. Сурков, В. В. Селютин. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. — 162 с. — ISBN 978-5-9275-1985-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78703.html>.

4. Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии / А.С. Гордеев. – СПб.: Лань, 2014.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Информа[http://www. my-schop.ru](http://www.my-schop.ru) Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»
3. <https://elibrary.ru/author> Научная электронная библиотека «eLIBRARY»
4. Сайт научно-просветительского центра «Экология. Наука. Техника»: <http://eko.org.ua/ru/home/>
5. Сайт о фундаментальной науке www.elementy.ru
6. Сайт GIS Lab «Геоинформационные системы и дистанционное зондирование»: <https://gis-lab.info/>
7. Сайт ГИС ассоциация <http://www.gisa.ru/>
8. Совзонд книги <https://sovzond.ru/learning/self-study/books/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Зарипов Ш.Х., Марданов Р.Ф. и др. Математические модели переноса загрязнений в окружающей среде. – Казань: Казан. у-нт, 2018. – 47 с.

10. Перечень информационных технологий

www.agris.ru (Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ними отраслям).

www.consultant.ru (Справочно-правовая система «Консультант+»).

<https://cntd.ru/> (ИС «Техэксперт»)

<https://www.garant.ru/> (ИПП Гарант)

MS Excel

MATLAB (Demo)

Neural Network Toolbox (Demo)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по данной дисциплине используются:

7-409 Компьютерный класс, аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для самостоятельной работы

Специализированная мебель: Парты, стулья ученические, доска ученическая

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

Плакаты: Способы представления поверхностей, Прогноз масштабов заражения, Рассеивание шума от источника, Способы картографических изображений, Картографические проекции, Применение вегетационного индекса в экологических исследованиях, Применение NDVI для анализа интенсивности зарастания водоемов.

Технические средства обучения:

компьютеры –Intel (R) Core i3-2130 2CPU 3,4GHz, 4Гб ОЗУ – 12 штук,

монитор Samsung SyncMaster S20B300 – 12шт,

Видеопроектор – BENQ MS 527, ноутбук - FUITSU SIEMENS Amilo Pro 15.4,

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра экологии и рационального природопользования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АГРОЭКОСИСТЕМ

для направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
профиль Наземный и дистанционный мониторинг агроэкосистем и
сопредельных ландшафтов

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: доцент, к.с.-х.н. Н.Г. Малышкин

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 13 от «04» июля 2022г.

Заведующий кафедрой  Н.В. Санникова

Тюмень, 2022

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АГРОЭКОСИСТЕМ

Вопросы для собеседования по теме самостоятельного изучения

Тема №1 Основные понятия экологического моделирования

Вопросы для самостоятельного изучения по теме

1. Основные понятия об искусственных нейронных сетях.
2. Создание, инициализации и математические сети.
3. Нейронное программирование.

Критерии оценки собеседования

«Отлично» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий (теорий, явлений и определений). Ответ изложен литературным языком с использованием терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

«Хорошо» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием терминов. В ответе допущены незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

«Удовлетворительно» - Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

«Неудовлетворительно» - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь понятий, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины

Комплект тестовых заданий для контроля самостоятельной работы

знать:

1. Мера разброса значений случайной величины относительно ее математического ожидания называется...

- *а) дисперсией случайной величины
- б) эмпирической медианой
- в) средне взвешенным геометрическим

2. Коэффициент корреляции может принимать значения...

- а) от 0 до +1
- б) от 0 до -1
- *в) от -1 до +1

3. Для статистического сравнения двух выборочных средних используют...

- *а) t-критерий Стьюдента

- б) коэффициент корреляции
- в) t-критерий Пирсона

4. Что такое кластерный анализ?

- а) оценка достоверности данных
- б) сопоставление данных нормативным
- *в) разбиение данных на группы схожие по набору показателей

5. Количество значений, используемых при расчете статистической характеристики, которые могут свободно изменяться называют

- а) средним арифметическим
- *б) числом степеней свободы
- в) критерием Фишера

6. Выберите правильное утверждение

- *а) степень свободы является целым не отрицательным числом
- б) степень свободы является целым отрицательным числом
- в) степень свободы является дробным отрицательным числом

7. Изменение функции в зависимости от изменений одного или нескольких аргументов называют...

- а) дисперсией
- *б) регрессией
- в) дигрессией

8. Математическая модель, построенная по принципу организации и функционирования биологических сетей - нервных клеток живого организма называется...

- а) концептуальной моделью
- б) физической моделью
- *в) нейронной сетью

9. Жестко детерминированная фазовая модель в которую факторы входят в виде произведения называется

- а) нейронная сеть
- *б) мультипликативной
- в) кластерная

10. Значение, которое заданная случайная величина не превышает с фиксированной вероятностью

- а) медиана
- б) мода
- *в) квантиль

уметь:

11. В указанной совокупности укажите значение моды 6, 2, 6, 6, 5, 7, 0

- а) 0
- б) 7
- *в) 6

12. В указанной совокупности укажите значение моды 6, 2, 6, 6, 9, 9, 0, 9, 5

- а) 5
- б) 2 и 0
- *в) 6 и 9

13. Геометрическое отображение средних значений анализируемых показателей, полученное с помощью какой-либо математической функции называется...

- *а) линией тренда
- б) дендрограммой
- в) уравнением регрессии

14. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата?

- а) аналитическая
- б) цифровая
- *в) алгоритмическая

15. В каком статистическом методе используется метод ближайшего соседа?

- а) регрессионный анализ
- б) дисперсионный анализ
- *в) кластерный анализ

16. В расчетах дисперсии S_0 это...

- а) дисперсия с учетом нескольких факторов
- *б) дисперсия без влияния фактора
- в) дисперсия с учетом одного фактора

17. В каких единицах будет выражаться относительный показатель если база сравнения принимается за единицу?

- *а) в коэффициентах
- б) в натуральных
- в) в процентах

18. В расчетах дисперсии S_{ab} это...

- а) дисперсия с учетом фактора
- *б) дисперсия без влияния фактора
- *в) дисперсия с учетом нескольких факторов

19. В каком случае корреляция отсутствует?

- а) коэффициент корреляции отрицательный
- *б) коэффициент корреляции равен 0
- в) коэффициент корреляции положительный

20. Влияние фактора А считают незначительным если...

- а) отношение дисперсии по фактору А к дисперсии без учета влияния фактора больше табличного значению F
- б) отношение дисперсии по фактору А к дисперсии без учета влияния фактора больше или равно табличному значению F
- *в) отношение дисперсии по фактору А к дисперсии без учета влияния фактора меньше или равно табличному значению F

Процедура оценивания

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

Шкала оценивания тестирования

% выполнения задания	Результат
51 – 100	зачтено

менее 50	не зачтено
----------	------------

Темы рефератов:

1. Развитие моделирования в России
2. Моделирование процессов атмосферной диффузии
3. Классические модели Вольтера и Лотки
4. Модель Т. Мальтуса
5. Модели мировой динамики
6. Особенности моделирования биологических систем
7. Моделирование процессов разбавления стока.
8. Моделирование миграции химических соединений в почве.
9. Макетирование как метод создания моделей
10. Динамические модели в природообустройстве
11. Математико-картографическое моделирование
12. Методы анализа информации
13. Моделирование в Matlab
14. Моделирование в AutoCAD
15. Пространственное моделирование

Вопросы к защите реферата

- ✓ в чем заключается актуальность выбранной темы?
- ✓ каковы цель и задачи исследования?
- ✓ что послужило источниками информации по теме?
- ✓ какие отечественные и/или зарубежные ученые занимались изучением данных вопросов?
- ✓ что нового вы узнали при работе над рефератом?
- ✓ каковы основные выводы по теме исследования?

Критерии оценки реферата

Оценка «**Зачтено**» - выставляется студенту, в случае полного раскрытия темы реферата, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «**Не зачтено**» ставится студенту, не раскрывшим тему реферата, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

Вопросы к зачету

Компетенция	Вопросы
ПК-2	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие модели и моделирования. Цели и задачи моделирования. 2. Математическая модель. 3. Этапы математического моделирования. 4. Информационное обеспечение математических моделей. 5. Имитационное моделирование и его этапы. 6. Понятие моделируемого алгоритма процесса.

	<p>7. Элементы имитационной модели.</p> <p>8. Представления о многомерном пространстве и размерности.</p> <p>Уметь:</p> <p>9. Методы моделирования.</p> <p>10. Процедура построения математической модели и ее исследование.</p> <p>11. Обследование объекта, построение концептуальной модели.</p> <p>12. Численное представление моделей.</p> <p>13. Проверка и оценка моделей</p> <p>14. Имитационное моделирование стохастических объектов методом Монте-Карло.</p> <p>15. Многомерные распределения случайных событий.</p> <p>16. Регрессионный анализ данных.</p> <p>17. Кластерный анализ.</p>
--	--

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Демонстрирует знание в области моделирования процессов в агроэкосистемах. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.
Не зачтено	Демонстрирует отсутствие знаний в области моделирования процессов в агроэкосистемах. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает практическую задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.