

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная
академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра экологии и защиты растений



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-проректор по учебной
работе Р.В. Скиндрев

«28» августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2017

Разработчик(и):
кандидат с.-х. наук, доцент Ю.А. Усольцев Ю.А. Усольцев

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры экологии и защиты растений «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Завкафедрой,
кандидат с.-х. наук, доцент А.А. Постовалов А.А. Постовалов

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Председатель методической комиссии факультета
кандидат с.-х. наук, доцент А.В. Созинов А.В. Созинов

Согласовано:

Декан агрономического факультета
кандидат с.-х. наук, доцент Д.В. Гладков Д.В. Гладков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – овладение знаниями и навыками системного анализа и системного подхода при решении ряда прикладных задач производственно-хозяйственной деятельности, знакомство с математическими моделями конкретных ситуаций, возможностями выбора оптимального решения проблемы. Основными прикладными задачами производственно-хозяйственной деятельности в разрезе направления подготовки являются почвенные, агрохимические, агроэкологические исследования и разработки, направленные на рациональное использование и сохранение агроландшафтов при производстве продукции растениеводства; контроль за состоянием окружающей среды и соблюдением экологических регламентов производства и землепользования; агроэкологическую оценку земель сельскохозяйственного назначения и обоснование методов их рационального использования; разработку экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.

Задачи дисциплины:

- овладение навыками применения системного анализа при изучении сложных объектов исследования;
- формирование у студентов системных понятий и навыков;
- преодоление недостатков узкой специализации;
- усиление междисциплинарных связей;
- развитие диалектического видения мира;
- системного мышления.

В рамках освоения дисциплины «Системный анализ и основы моделирования биологических систем» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

- установление закономерностей влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на природную среду и население;
- обеспечение экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина «Системный анализ и основы моделирования биологических систем» относится к числу дисциплин вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Системный анализ и моделирование агроэкосистем» студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Информатика», формирующей компетенции ОПК-9, «Математика», формирующей компетенции: ОПК-1.

2.3 Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы в части обеспечения системного подхода к изучаемой проблеме, разработки методики исследования, методов сбора и анализа информации, формулированию выводов по тематике дипломного проектирования.

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

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7);

владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-2);

способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-20).

3.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2);
- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);
- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2);
- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2);
- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	72	
в т.ч. лекции	28	
практические занятия (включая семинары)		
лабораторные занятия	44	
Самостоятельная работа	72	
Промежуточная аттестация (экзамен)	36/8 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	180/5 ЗЕ	

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций	
		очная форма обучения				заочная форма обучения					
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		8 семестр									
Теоретические основы системного анализа и теории принятия решений/											
1 Системный анализ: определение, предмет и задачи		4	2		2					ОПК-7	
	1 Системный анализ: определение, предмет и задачи		+								
	2 Понятие системы		+								
	3 Причины появления системных представлений				+						
	4 История теории систем				+						
	5 Направления теории систем		+								
Форма контроля		дискуссия									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2 Цели, задачи и структура систем		8	4		4					ОПК-7, ПК-2
	1 Цели и задачи системы		+							
	2 Структура системы		+							
	2.1 Иерархическая структура системы		+		+					
	2.2 Пространственная структура системы		+		+					
Форма контроля		дискуссия								
3 Система и системность		2	1		1					ОПК-7, ПК-2
	1 Виды описания систем		+		+					
	2 Основные признаки системы		+		+					
Форма контроля		дискуссия								
4 Функционирование и развитие систем. Этапы системного анализа		2	1		1					ОПК-7, ПК-2
	1 Функционирование и развитие систем		+		+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2 Этапы системного анализа		+		+					
Форма контроля		дискуссия								
5 Классификация систем		8	4		4					ОПК-7, ПК-2, ПК-20
	1 Классификация систем		+							
	2 Большие и сложные системы		+		+					
	3 Управление в системе и управление системой		+		+					
Форма контроля		дискуссия								
6 Информация и система		16	8		8					ОПК-7, ПК-2, ПК-20
	1 Понятие информации, виды информации		+							
	2 Методы получения, использования информации и системного анализа		+		+					
	3 Количество информации в системе		+							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4 Информация и управление. Информационные системы				+					
Форма контроля		дискуссия								
7 Моделирование систем		6	4		2					ПК-2, ПК-20
	1 Основные понятия моделирования		+							
	2 Классификация и свойства моделей		+		+					
	3 Жизненный цикл моделируемой системы		+							
	4 Основные операции используемые моделями		+		+					
	5 Использование моделей		+		+					
	6 Компьютерное моделирование		+							
	7 Экспертные системы				+					
Форма контроля		дискуссия								
8 Экспертные оценки		10	4		6					ПК-2, ПК-20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1 Основные стадии экспертного опроса		+		+					
	2 Подбор экспертов		+		+					
	3 Разработка регламента проведения сбора и анализа экспертных мнений		+		+					
	4 Современная теория измерений и экспертные оценки		+		+					
	5 Метод согласования кластеризованных ранжировок				+					
	6 Математические методы анализа экспертных оценок				+					
Форма контроля		дискуссия, тестирование								
Математическое моделирование в экологии/										
9 Методы формализованного представления систем		28		14	14					ПК-20
	1 Статистические методы			+	+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2 Логические методы			+	+					
	3 Графические представления			+	+					
Форма контроля		кейс-метод, дискуссия								
10 Модели динамики численности популяций		28		14	14					ПК-20
	1 Модель Фибоначчи,			+	+					
	2 Мальтуса			+	+					
	3 Модель Ферхюльста-Пирла			+	+					
Форма контроля		кейс-метод, дискуссия								
11 Аналитические методы в компьютерном моделировании		16		8	8					ПК-20
	1 Подбор параметра			+	+					
	2 Таблица данных			+	+					
	3 Диспетчер сценариев			+	+					
Форма контроля		кейс-метод, дискуссия								
12 Оптимизационные модели		16		8	8					ПК-20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1 Линейное программирование: одноиндексные задачи			+	+					
	2 Линейное программирование: двухиндексные задачи			+	+					
Форма контроля		кейс-метод, дискуссия								
Промежуточная аттестация		экзамен								ОПК-7, ПК-2, ПК-20
Аудиторных и СРС		144	28	44	72					
Экзамен		36								
Всего		180								

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2			дискуссия	1	3
2	лекция-презентация	4			дискуссия	2	6
3	лекция-презентация	1			дискуссия	0,5	1,5
4	лекция-презентация	1			дискуссия	0,5	1,5
5	лекция-презентация	4			дискуссия	2	6
6	лекция-презентация	8			дискуссия	4	12
7	лекция-презентация	2			дискуссия	1	3
8	лекция-презентация	6			тестирование		6
9					кейс-метод	2	2
10					кейс-метод	2	2
11					кейс-метод	1	1
12					кейс-метод	1	1
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							45 (62,5 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

- 1 Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. наук. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 357 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-003818-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/184099>
- 2 Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 308 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-369-01532-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/538715>

б) Перечень дополнительной литературы

- 3 Системный анализ и математическое моделирование сложных экологических и экономических систем. Теоретические основы и приложения: Монография / Сурков Ф.А., Селютин В.В. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2015. - 162 с.: ISBN 978-5-9275-1985-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989763>
- 4 Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 272 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-004175-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/190528>

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 5 Усольцев Ю.А. Системный анализ и основы моделирования биологических систем: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017 (электронная версия).
- 6 Усольцев Ю.А. Системный анализ и основы моделирования биологических систем: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017 (электронная версия).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 7 КСА: Сайт Комитета по системному анализу при Президиуме Российской академии наук. [Электронный ресурс]. — URL: <http://csa.gcras.ru>.

- 8 Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.cepl.rssi.ru>
- 9 Институт географии РАН. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.igras.ru/>
- 10 Математическая биология. Биоинформатика и математическое моделирование: авторский сайт профессора Биологического факультета МГУ Г. Ю. Ризниченко. [Электронный ресурс]. — URL: <http://mathbio.ru>

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Microsoft Windows Vista Starter SP1 32-bit Russian Лицензия: 1pk DSP OEI DVD (4CP-00779)

ПО: Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level — Downgrade to Windows XP Professional

Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 64405907ZZE1008. Номер лицензии 44414591. Дата выдачи: 19.08.2008 г.

ПО: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.

Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010.

Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

Microsoft windows server 2008 лицензия № 48249191 от 18.03.2011, № 45385340 от 22.04.2009, №44414571 от 19.08.2008.

Microsoft office 2007 №44290414 от 17.07.2008. Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение данной дисциплины.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 212, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Мультимедийное оборудование: проектор Nec VT590; нетбук Acer AOD260. 15 персональных компьютеров с выходом в интернет.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Ака-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	демии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Системный анализ и основы моделирования биологических систем» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции,

предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для практического освоения студентами методов изучаемой дисциплины, а также закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

В ходе выполнения лабораторного практикума у студентов формируются практические умения и навыки обращения со специализированными информационными ресурсами: получения к ним доступа, интерпретации, обработки посредством программного обеспечения на современной компьютерной технике, что составляет важнейшую часть профессиональной практической подготовки, а также формирует исследовательские умения (осуществлять поиск информации, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Лабораторное занятие является действенным средством освоения курса изучаемого предмета. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

Усольцев Ю.А. Системный анализ и основы моделирования биологических систем: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017 (электронная версия).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно

уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к экзаменам непосредственно перед ним.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и семинарских занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Системный анализ и основы моделирования биологических систем» преподавателем разработаны следующие методические указания:

Усольцев Ю.А. Системный анализ и основы моделирования биологических систем: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017 (электронная версия).

Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины

«Системный анализ и основы моделирования биологических систем»

в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование
на 2018-2019 учебный год

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено.

Преподаватель _____ /Ю.А. Усольцев/
Изменения утверждены на заседании кафедры « 17 » мая 2018 г.
(протокол № 10)
Заведующий кафедрой _____ • А.А. Постовалов

Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины

«Системный анализ и основы моделирования биологических систем»

в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование
на 2019-2020 учебный год

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено.

Преподаватель _____ /Ю.А. Усольцев/

Изменения утверждены на заседании кафедры «20» мая 2019 г.
(протокол № 10)

Заведующий кафедрой _____ А.А. Постовалов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная
академия имени Т.С. Мальцева»
Кафедра Экология и защита растений

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Постовалов А.А. Постовалов

« 28 » августа 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Системный анализ и основы моделирования биологических систем» основной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Системный анализ и основы моделирования биологических систем» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация (итоговый контроль по данной дисциплине, предусмотренный учебным планом).

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Системный анализ и основы моделирования биологических систем» является экзамен.

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

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1 Системный анализ: определение, предмет и задачи	ОПК-7	тестирование, дискуссия	вопросы к экзамену
2 Цели, задачи и структура систем	ОПК-7, ПК-2	тестирование, дискуссия	
3 Система и системность	ОПК-7, ПК-2	дискуссия	
4 Функционирование и развитие систем. Этапы системного анализа	ОПК-7, ПК-2	тестирование, дискуссия	
5 Классификация систем	ОПК-7, ПК-2, ПК-20	тестирование, дискуссия	
6 Информация и система	ОПК-7, ПК-2, ПК-20	тестирование, дискуссия	
7 Моделирование систем	ПК-2, ПК-20	тестирование, дискуссия	
8 Экспертные оценки	ПК-2, ПК-20	дискуссия	
9 Методы формализованного представления систем	ПК-20	кейс-метод, дискуссия	
10 Модели динамики численности популяций	ПК-20	кейс-метод, дискуссия	
11 Аналитические методы в компьютерном моделировании	ПК-20	кейс-метод, дискуссия	
12 Оптимизационные модели	ПК-20	кейс-метод, дискуссия	

3. Типовые контрольные задания

(необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль по дисциплине «системному анализу и моделированию биологических систем» не проводится.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля

3.2.1 Тестовые задания

Текущий контроль по разделу «Теоретические основы системного анализа и теории принятия решений» проводится также в форме компьютерного тестирования с целью оценки знаний обучающихся по всем темам раздела. Тестирование проходит с применением программы «1С: Предприятие 8.3 конфигурация «Конструктор курсов». Для ответа программа из 55 вопросов выбирает в произвольном порядке 10 вопросов. Время ответов ограничено 10 минутами.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7, ПК-2, ПК-20

Перечень вопросов тестов:

ВОПРОС N 1. Какое определение характерно для системного анализа?

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. система понятий, методов и технологий для изучения, описания, реализации систем различной природы и характера, междисциплинарных проблем; это система общих законов, методов, приемов исследования таких систем
 2. наука о природе, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие свойства материального мира
 3. наука, в которой изучаются пространственные формы и количественные отношения
 4. наука об отношениях живых организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой
 5. способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи; совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения (познания) действительности
 6. учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности; учение о принципах построения, формах и способах научного познания
- Верный ответ: 1

ВОПРОС N 2. Как одним словом определить предмет системного анализа?

Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. система
2. системы

Все ответы верные

ВОПРОС N 3. Что является целью системного анализа?

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. решение задач анализа, управления и проектирования систем
2. способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи
3. совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения (позна-

ния)

действительности

Верный ответ: 1

ВОПРОС N 4. Что из ниже перечисленного относится к биологическим макросистемам?

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Кирпич
 2. Каменный уголь
 3. Скала
 4. Популяция
 5. Биоценоз
 6. Экосистема
 7. Биосфера
 8. Клетка (биол.)
 9. Ткань (биол.)
- Верные ответы: 4; 5; 6; 7

ВОПРОС N 5. Установите соответствие направлений теории систем и их толкований.

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. "Классическая" теория систем
2. Компьютеризация и моделирование
3. Теория ячеек
4. Теория множеств
5. Теория графов
6. Кибернетика
7. Теория информации
8. Теория автоматов
9. Теория игр
10. Теория принятия решений
11. Теория очередей

Вариантов соответствий:

A. применяет классическую математику, т.е. вычисления. Ее цель - изложить принципы, которые применяются

B. Решение систем дифференциальных уравнений описывающих модель с использованием современных к системам в общих или определенных подклассах

C. система состоит из сублидиниц с определенными граничными условиями, между которыми происходят средств вычислительной техники.

D. общие формальные свойства систем, закрытых и открытых, и пр., аксиоматизированные в терминах теории процессов переноса множеств

E. изучает реляционные структуры, представляя их в топологическом пространстве

F. теория систем управления, основанная на взаимодействии (переносе информации) между системой и

G.) основывается на концепции информации, определенной выражением, изоморфным негативной энтропии в внешней средой и внутри системы, и управлении (обратная связь) функционированием системы относительно

H. теория абстрактных автоматов, имеющих вход, выход, возможно действующих методом проб и ошибок и термодинамике внешней среды обучающихся

I. рассматривает поведение предположительно "рациональных" игроков, стремящихся достичь максимальных

J. математическая теория, рассматривающая выбор между альтернативам выигрышей при минимальных потерях посредством использования соответствующих стратегий против другого игрока (или природы)
K. оптимизация обслуживания в условиях массовых запросов

Верные ответы: 1-A; 2-B; 3-C; 4-D; 5-E; 6-F; 7-G; 8-H; 9-I; 10-J; 11-

ВОПРОС N 6. Установите соответствие цели и задачи.

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Цель
2. Задача

Вариантов соответствий:

A. образ несуществующего, но желаемого состояния среды, т.е. такого состояния, которое позволяет решать проблему при данных ресурсах.

B. некоторое множество исходных посылок, описание цели, определенной над множеством этих данных и,

Верные ответы: 1-A; 2-B

исследуемого объекта

может быть, описание возможных стратегий достижения этой цели или

ВОПРОС N 7. Что означает?

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Решить задачу
2. Решение задачи

Вариантов соответствий:

A. означает определить четко ресурсы и пути достижения указанной цели при исходных посылках

B. описание или представление того состояния задачи, при котором достигается указанная цель; решением

задачи называют и сам процесс нахождения, описания этого состояния

Верные ответы: 1-A; 2-B

ВОПРОС N 8. Каково соотношение терминов спецификация системы и описание системы?

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Структура системы
2. Спецификация системы

Вариантов соответствий:

A. это все то, что вносит порядок во множество объектов, т.е. совокупность связей и отношений между

частями целого, необходимые для достижения цели

B. это описание всех её элементов (подсистем), их взаимосвязей, цели, функции при некоторых ресурсах, т.е.

всех допустимых состояний

Верные ответы: 1-A; 2-B

ВОПРОС N 9. Определить тип структуры системы.

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Линейная
2. Иерархическая
3. Сетевая
4. Матричная

Верный ответ: 1

ВОПРОС N 10. Определить тип структуры системы.

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Линейная
2. Иерархические
3. Сетевая
4. Матричная

Верный ответ: 2

ВОПРОС N 11. Определить тип структуры системы.

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Линейная
2. Иерархическая
3. Сетевая
4. Матричная

Верный ответ: 3

ВОПРОС N 12. Определить тип структуры системы.

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Линейная
2. Иерархическая
3. Сетевая
4. Матричная

Верный ответ: 4

ВОПРОС N 13. Расположите термины в порядке усложнения структур.

Тип вопроса: 3. Установить последовательность ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. элемент
2. подсистема
3. система

Все ответы верные

ВОПРОС N 14. Установите соответствие терминов и их толкований.

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Система
2. Подсистема
3. Элемент

Вариантов соответствий:

А. множество связанных друг с другом компонентов некоторого вполне определенного множества,

В. компонент системы, в составе которого выделяются формализуемые структуры образующих целостный объект при условии задания для этих объектов и отношений между ними некоторой

цели и некоторых ресурсов

С. наиболее простой компонент системы, не имеющий описания внутренней структуры

Верные ответы: 1-А; 2-В; 3-С

ВОПРОС N 15. Типы описаний системы.

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Морфологическое описание
2. Функциональное описание
3. Информационное описание

Вариантов соответствий:

А. описание строения или структуры системы: описание совокупности элементов этой системы и необходимого

для достижения цели набора отношений между ними

В. описание законов функционирования, эволюции системы

С. описание информационных связей как системы с окружающей средой, так и подсистем

системы

Верные ответы: 1-А; 2-В; 3-С

ВОПРОС N 16. Охарактеризуйте основные свойства систем.

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Целостность, связность
2. Наличие структуры
3. Возможность абстрагирования от окружающей среды
4. Связи с окружающей средой
5. Наличие цели
6. Эмерджентность

Вариантов соответствий:

А. относительная независимость от среды и систем

В. наличие подсистем и связей между ними

С. относительная обособленность от тех факторов среды, которые в достаточной мере не

влияют на

Д. входящий и исходящий потоки ресурсов системы достижение цели

Е. подчиненность всей организации системы некоторой цели

Ф. несводимость свойств системы к свойствам элементов

Верные ответы: 1-А; 2-В; 3-С; 4-Д; 5-Е; 6-Ф

ВОПРОС N 17. Расположите в порядке очередности этапы системного анализа

Тип вопроса: 3. Установить последовательность ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Формулировка целей, их приоритетов и проблем исследования
2. Определение и уточнение ресурсов исследования
3. Выделение системы (от окружающей среды) с помощью ресурсов
4. Определение и описание подсистем
5. Определение и описание целостности (связей) подсистем и их элементов
6. Анализ взаимосвязей подсистем
7. Построение структуры системы
8. Установление функций системы и её подсистем
9. Согласование целей системы с целями подсистем
10. Анализ (испытание) целостности системы
11. Анализ и оценка эмерджентности системы
12. Испытание системы (системной модели), её функционирования

Все ответы верные

ВОПРОС N 18. Системы по отношению к окружающей среде подразделяется на

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. открытые
2. закрытые

Вариантов соответствий:

А. есть обмен с окружающей средой ресурсами

В. нет обмена ресурсами с окружающей средой

Верные ответы: 1-А; 2-В

ВОПРОС N 19. По происхождению системы подразделяются

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. открытые
2. закрытые
3. искусственные
4. естественные
5. виртуальные
6. смешанные
7. параметризованные
8. "белый ящик"

9. "черный ящик"

Верные ответы: 3; 4; 5; 6

ВОПРОС N 20. По описанию переменных системы подразделяются

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. с качественными переменными
2. с количественными переменными

Вариантов соответствий:

А. имеющие только лишь содержательное описание

В. имеющие дискретно или непрерывно описываемые количественным образом переменные

Верные ответы: 1-А; 2-В

ВОПРОС N 21. По типу описания закона (законов) функционирования системы подразделяются

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. "Черный ящик"
2. Не параметризованные
3. Параметризованные
4. "Белый (прозрачный) ящик"

Вариантов соответствий:

А. неизвестен полностью закон функционирования системы; известны только входные и выходные сообщения

В. закон не описан, описываем с помощью хотя бы неизвестных параметров, известны лишь некоторые системы

С. закон известен с точностью до параметров и его возможно отнести к некоторому классу зависимостей априорные свойства закона

Д. закон полностью известен

Верные ответы: 1-А; 2-В; 3-С; 4-Д

ВОПРОС N 22. По способу управления системы подразделяются

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Управляемые извне системы
2. Управляемые изнутри
3. С комбинированным управлением

Вариантов соответствий:

А. без обратной связи, регулируемые, управляемые структурно, информационно или функционально

В. самоуправляемые, адаптируемые, самоорганизующиеся

С. автоматические, полуавтоматические, автоматизированные, организационные

Верные ответы: 1-А; 2-В; 3-С

ВОПРОС N 23. Как охарактеризовать большие и сложные системы

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Большие
2. Сложные

Вариантов соответствий:

А. если исследование или моделирование системы затруднено из-за большой размерности

В. если в системе не хватает ресурсов для эффективного описания и управления системой - определения,

Верные ответы: 1-А; 2-В

описания управляющих параметров или дл

ВОПРОС N 24. Охарактеризуйте классификационные группы сложных систем

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Структурная или статическая сложность
2. Динамическая или временная
3. Информационная или информационно-логическая
4. Вычислительная
5. Алгоритмическая или конструктивная
6. Развития или эволюции

Вариантов соответствий:

- А. система, в которой не хватает ресурсов для построения, описания, управления структурой
- В. не хватает ресурсов для описания динамики поведения системы и управления ее траекторией
- С. не хватает ресурсов для информационного, информационно-логического описания системы
- Д. не хватает ресурсов для эффективного прогноза, расчетов параметров системы или их проведение
- Е. не хватает ресурсов для описания алгоритма функционирования или управления системой, для затруднено нехваткой ресурсов
- Ф. не хватает ресурсов для устойчивого развития, самоорганизации функционального описания системы

Верные ответы: 1-А; 2-В; 3-С; 4-Д; 5-Е; 6-Ф

ВОПРОС N 25. Сформулируйте принцип Эшби

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. фундаментальный закон, согласно которому управляющая подсистема системы должна иметь более высокий уровень организации (или большее разнообразие, больший выбор), чем управляемая подсистема
2. фундаментальный закон природы, согласно которому в квантовой системе две (или более) тождественные частицы с полуцелым спином не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии
3. фундаментальный физический закон, согласно которому любой процесс протекает одинаково в изолированной материальной системе, находящейся в состоянии покоя, и в такой же системе в состоянии равномерного прямолинейного движения

Верный ответ: 1

ВОПРОС N 26. Какой термин характеризует приведенное определение: "..... - это некоторая последовательность сведений, знаний, которые актуализируемы с помощью некоторых знаков"

Тип вопроса: 5. Ввод ответа вручную с клавиатуры

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. информация

Все ответы верные

Примечание:

это некоторая последовательность сведений, знаний, которые актуализируемы (получаемы, передаваемы, преобразуемы, сжимаемы и/или регистрируемы) с помощью некоторых знаков (символьного, образного, жестового, звукового, сенсомоторного типа)

ВОПРОС N 27. Информация по отношению к окружающей среде (или к использующей ее среде) бывает трех типов

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Входная информация
2. Выходная информация
3. Внутренняя, внутрисистемная информация

Вариантов соответствий:

А. информация, которую система воспринимает от окружающей среды

В. информация, которую система выдает в окружающую среду

С. информация, которая хранится, перерабатывается, используется только внутри системы

т.е. актуализируемая лишь только подсистемами системы

Верные ответы: 1-А; 2-В; 3-С

ВОПРОС N 28. Информация по отношению к конечному результату проблемы бывает:

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. исходная

2. промежуточная

3. результирующая

4. постоянная

5. переменная

6. входная

7. выходная

Верные ответы: 1; 2; 3

ВОПРОС N 29. Информация по изменчивости при её актуализации бывает:

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. постоянная

2. переменная

3. смешанная

4. исходная

5. промежуточная

6. результирующая

Верные ответы: 1; 2; 3

ВОПРОС N 30. Информация в системах может актуализироваться в следующих режимах:

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. последовательном

2. параллельном

3. смешанном

Вариантов соответствий:

А. каждое сообщение этой информации может обрабатываться только после обработки предыдущего

В. все сообщения обрабатываются одновременно сообщения для этой информации

С. какие-то сообщения могут обрабатываться в другом режиме

Верные ответы: 1-А; 2-В; 3-С

ВОПРОС N 31. Методы получения и использования информации подразделяются на:

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Эмпирические

2. Теоретические

3. Эмпирико-теоретические

4. Идеальные

5. Прагматические

6. Актуальные

7. Арифметические

8. Семантические

Верные ответы: 1; 2; 3

ВОПРОС N 32. Охарактеризуйте эмпирические методы

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Наблюдение

2. Сравнение

3. Измерение

4. Эксперимент

Вариантов соответствий:

- A. сбор первичной информации или эмпирических утверждений о системе (в системе)
- B. установление общего и различного в исследуемой системе или системах
- C. нахождение, формулирование эмпирических законов, фактов
- D. целенаправленное преобразование исследуемой системы (систем) для выявления ее (их)

свойств

Верные ответы: 1-A; 2-B; 3-C; 4-D

ВОПРОС N 33. Охарактеризуйте эмпирико-теоретические методы

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Абстрагирование
2. Анализ
3. Синтез
4. Индукция
5. Дедукция
6. Эвристики, использование эвристических процедур
7. Моделирование и/или использование приборов
8. Исторический метод
9. Логический метод
10. Макетирование
11. Актуализация
12. Визуализация

Вариантов соответствий:

- A. установление общих свойств и сторон объекта (или объектов), замещение объекта или системы ее моделью
- B. разъединение системы на подсистемы с целью выявления их взаимосвязей
- C. соединение подсистем в систему с целью выявления их взаимосвязей
- D. получение знания о системе по знаниям о подсистемах
- E. получение знания о подсистемах по знаниям о системе
- F. получение знания о системе по знаниям о подсистемах и наблюдениям, опыту
- G. получение знания об объекте с помощью модели и/или приборов
- H. нахождение знаний о системе путем использования его предыстории - реально существовавшей или же
- I. метод нахождения знаний о системе путём воспроизведения его некоторых подсистем, связей или мыслимой, возможной (виртуальной)
- J. получение информации по макету объекта или системы элементов в мышлении, в сознании
- K. перевод информации из статического (неактуального) состояния в динамическое (актуальное) состояние
- L. получение информации с помощью наглядного или визуального представления состояний

Верные ответы: 1-A; 2-B; 3-C; 4-D; 5-E; 6-F; 7-G; 8-H; 9-I; 10-J; 11-K; 12-L

ВОПРОС N 34. Охарактеризуйте теоретические методы

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Восхождение от абстрактного к конкретному
2. Идеализация
3. Формализация
4. Аксиоматизация
5. Виртуализация

Вариантов соответствий:

- A. получение знаний о системе на основе знаний о его абстрактных проявлениях в сознании, в мышлении
- B. получение знаний о системе или о ее подсистемах путём мысленного конструирования, представления в
- C. получение знаний о системе с помощью знаков или же формул, т.е. языков искусственного происхождения, мышлении систем и/или подсистем, не существующих в действительности

D. получение знаний о системе или процессе с помощью некоторых, специально для этого сформулированных например, языка математики (или математическое, формальное описание, представление)

аксиом и правил вывода из этой системы аксиом, т.е. правил получения выводов, знаний из аксиом

E. получение знаний о системе созданием особой среды, обстановки, ситуации (в которую помещается исследуемая система и/или ее исследующий субъект),

Верные ответы: 1-A; 2-B; 3-C; 4-D; 5-E

которую реально, без этой среды невозможно

реализовать и получить соответствующие знания

ВОПРОС N 35. Количество информации это

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. числовая величина, адекватно характеризующая актуализируемую информацию по разнообразию,

сложности, структурированности (упорядоченности), определённости, выбору состояний отображаемой

системы

2. это некоторая последовательность сведений, знаний, которые актуализируемы с помощью некоторых знаков

Верный ответ: 1

ВОПРОС N 36. Определите понятия информационная система и информационная среда

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Информационная система

2. Информационная среда

Вариантов соответствий:

A. система поддержки и автоматизации интеллектуальных работ - поиска, администрирования, экспертиз и

B. система взаимодействующих информационных систем, включая и информацию, актуализируемую в этих экспертных оценок или суждений, принятия решений, управления, распознавания, накопления знаний,

системах обучения

Верные ответы: 1-A; 2-B

ВОПРОС N 37. По характеру управления, охвата подсистем и подцелей (цели системы) управление

может быть:

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. стратегическое

2. тактическое

3. потенциальное

4. актуальное

5. фактическое

Верные ответы: 1; 2

ВОПРОС N 38. По времени управляющего воздействия системы могут быть:

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. долгосрочно управляемые

2. краткосрочно управляемые

3. тактическое

4. стратегическое

Верные ответы: 1; 2

ВОПРОС N 39. Определите основные типы информационных систем управления

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Диалоговая система обработки запросов
2. Система информационного обеспечения
3. Система поддержки принятия решений
4. Интегрированная, программируемая система принятия решения
5. Экспертные системы
6. Интеллектуальные системы или системы, основанные на знаниях

Вариантов соответствий:

А. для реализации текущих, краткосрочных, тактического характера, часто рутинных и жестко структурируемых

В. для подготовки информационных сообщений краткосрочного (обычно) использования тактического или и формализуемых процедур, например, обработка накладных, ведомостей, бухгалтерских счётов, складских

С. для анализа (моделирования) реальной формализуемой ситуации, в которой приходится принимать стратегического характера, например, с использованием данных из базы данных и структурированных, документов и т.д.

некоторое решение, просчитав различные варианты потенциального поведения системы (варьируя параметры формализованных процедур

D. предназначена для автоматического, в соответствии с программно реализованными в системе

Е. информационные консультирующие или принимающие решения системы, основанные на структурированными и формализованными критериями оценки и отбора (выбора) решений системы)

F. системы поддержки задач принятия решения в сложных системах, где необходимо использование знаний в структурированных, часто плохо формализуемых процедурах, использующих опыт, интуицию т.е.

достаточно широком диапазоне, особенно, в плохо формализуемых и плохо структурируемых системах, поддерживающие или моделирующие работу экспертов, интеллектуальные особенности в нечетких системах и при нечетких критериях

Верные ответы: 1-А; 2-В; 3-С; 4-Д; 5-Е; 6-F принятия решения

ВОПРОС N 40. Определите последовательность этапов жизненного цикла системного проектирования

информационной системы

Тип вопроса: 3. Установить последовательность ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. предпроектный анализ
2. внутрисистемный анализ
3. системное (морфологическое) описание (представление) системы
4. функциональное описание подсистем системы
5. макетирование системы
6. "сборка" и тестирование системы
7. определение целей, дальнейшего развития системы, приложений системы

Все ответы верные

ВОПРОС N 41. Найдите определение соответствующее термину модель

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. объект или описание объекта, системы для замещения одной системы другой системой для изучения оригинала или воспроизведения его каких-либо свойств
2. это некоторая последовательность сведений, знаний, которые актуализируемы с помощью некоторых знаков
3. числовая величина, адекватно характеризующая актуализируемую информацию по разнообразию, сложности, структурированности (упорядоченности), определённости, выбору состояний отображаемой системы

Верный ответ: 1

ВОПРОС N 42. Охарактеризуйте типы моделей:

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Познавательная
2. Прагматическая
3. Инструментальная

Вариантов соответствий:

A. форма организации и представления знаний, средство соединения новых и старых знаний
B. средство организации практических действий, рабочего представления целей системы для

ее управления

C. является средством построения, исследования и/или использования прагматических и/или познавательных моделей

Верные ответы: 1-A; 2-B; 3-C

ВОПРОС N 43. Охарактеризуйте типы моделей:

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. статическая
2. динамическая
3. дискретная
4. непрерывная
5. имитационная
6. детерминированная
7. стохастическая

Вариантов соответствий:

A. не учитывает временной параметр

B. отображает систему (процессы в системе) во времени

C. описывает поведение системы только в отдельные моменты времени

D. описывает поведение системы для всех моментов времени из некоторого промежутка времени

E. предназначена для испытания или изучения, проигрывания возможных путей развития и поведения объекта

F. каждому входному набору параметров соответствует вполне определенный и однозначно определяемый путем варьирования некоторых или всех параметров модели

G. входной набор параметров соответствует случайному набору выходных параметров набор выходных параметров

Верные ответы: 1-A; 2-B; 3-C; 4-D; 5-E; 6-F; 7-G

ВОПРОС N 44. Опишите свойства модели

Тип вопроса: 4. Установить соответствия ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. конечность
2. упрощенность
3. приближительность
4. адекватность
5. информативность

Вариантов соответствий:

A. модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений и, кроме того, ресурсы моделирования

B. модель отображает только существенные стороны объекта конечны

C. действительность отображается моделью грубо или приближительно

D. модель успешно описывает моделируемую систему

E. модель должна содержать достаточную информацию о системе - в рамках гипотез, принятых при

Верные ответы: 1-A; 2-B; 3-C; 4-D; 5-E

ВОПРОС N 45. Определите последовательность этапов жизненного цикла моделируемой системы

Тип вопроса: 3. Установить последовательность ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Сбор информации об объекте, выдвижение гипотез, предмодельный анализ
 2. Проектирование структуры и состава моделей (подмоделей)
 3. Построение спецификаций модели, разработка и отладка отдельных подмоделей, сборка модели в целом, идентификация (если это нужно) параметров моделей
 4. Исследование модели - выбор метода исследования и разработка алгоритма (программы) моделирования
 5. Исследование адекватности, устойчивости, чувствительности модели
 6. Оценка средств моделирования (затраченных ресурсов)
 7. Интерпретация, анализ результатов моделирования и установление некоторых причинно-следственных связей в исследуемой системе
 8. Генерация отчетов и проектных (народно-хозяйственных) решений
 9. Уточнение, модификация модели, если это необходимо, и возврат к исследуемой системе с новыми знаниями, полученными с помощью моделирования
- Все ответы верные

ВОПРОС N 46. Линеаризация модели это

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. один из наиболее распространенных методов анализа нелинейных систем (или зависимостей), при котором они рассматриваются (с определенными допущениями) как линейные
 2. решение задачи построения по результатам наблюдений математических моделей, описывающих адекватно поведение реальной системы
 3. преобразование (сведение) модели к модели (моделям) меньшей размерности
 4. разделение системы (модели) на подсистемы (подмодели) с сохранением структур и принадлежности одних элементов и подсистем другим
- Верный ответ: 1

ВОПРОС N 47. Идентификация модели это

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. решение задачи построения по результатам наблюдений математических моделей, описывающих адекватно поведение реальной системы
 2. один из наиболее распространенных методов анализа нелинейных систем (или зависимостей), при котором они рассматриваются (с определенными допущениями) как линейные
 3. преобразование (сведение) модели к модели (моделям) меньшей размерности
 4. разделение системы (модели) на подсистемы (подмодели) с сохранением структур и принадлежности одних элементов и подсистем другим
- Верные ответы: 1

ВОПРОС N 48. Агрегирование модели это

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. решение задачи построения по результатам наблюдений математических моделей, описывающих адекватно поведение реальной системы
 2. преобразование (сведение) модели к модели (моделям) меньшей размерности
 3. один из наиболее распространенных методов анализа нелинейных систем (или зависимостей), при котором они рассматриваются (с определенными допущениями) как линейные.
 4. разделение системы (модели) на подсистемы (подмодели) с сохранением структур и принадлежности одних элементов и подсистем другим
- Верный ответ: 2

ВОПРОС N 49. Сборка модели это

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. преобразование системы, модели, реализующей поставленную цель из заданных или определяемых подмоделей (структурно связанных и устойчивых)
 2. решение задачи построения по результатам наблюдений математических моделей, описывающих адекватно поведение реальной системы
 3. апробация, исследование структурной связности, сложности, устойчивости с помощью макетов или подмоделей упрощенного вида, у которых функциональная часть упрощена
 4. использование опыта, знаний, интуиции, интеллекта экспертов для исследования или моделирования плохо структурируемых, плохо формализуемых подсистем исследуемой системы
- Верный ответ: 1

ВОПРОС N 50. Макетирование модели (системы) это

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. апробация, исследование структурной связности, сложности, устойчивости с помощью макетов или подмоделей упрощенного вида, у которых функциональная часть упрощена
 2. решение задачи построения по результатам наблюдений математических моделей, описывающих адекватно поведение реальной системы
 3. разделение системы (модели) на подсистемы (подмодели) с сохранением структур и принадлежности одних элементов и подсистем другим
 4. преобразование (сведение) модели к модели (моделям) меньшей размерности
- Верный ответ: 1

ВОПРОС N 51. Декомпозиция модели это

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. разделение системы (модели) на подсистемы (подмодели) с сохранением структур и принадлежности одних элементов и подсистем другим
 2. решение задачи построения по результатам наблюдений математических моделей, описывающих адекватно поведение реальной системы
 3. преобразование системы, модели, реализующей поставленную цель из заданных или определяемых подмоделей (структурно связанных и устойчивых)
 4. использование опыта, знаний, интуиции, интеллекта экспертов для исследования или моделирования плохо структурируемых, плохо формализуемых подсистем исследуемой системы
- Верный ответ: 1

ВОПРОС N 52. Экспертиза, экспертное оценивание модели это

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. операция или процедура использования опыта, знаний, интуиции, интеллекта экспертов для исследования или моделирования плохо структурируемых, плохо формализуемых подсистем исследуемой системы
2. операция, которая состоит в преобразовании системы, модели, реализующей поставленную цель из заданных или определяемых подмоделей (структурно связанных и устойчивых)
3. операция, которая состоит в преобразовании (сведении) модели к модели (моделям) меньшей размерности

4. метод анализа нелинейных систем (или зависимостей), при котором они рассматриваются (с определенными допущениями) как линейные
Верный ответ: 1

ВОПРОС N 53. Вычислительный эксперимент это

Тип вопроса: 1. Выбор единственно правильного ответа

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. эксперимент, осуществляемый с помощью модели на ЭВМ с целью распределения, прогноза тех или иных состояний системы, реакции на те или иные входные сигналы
2. операция состоит в апробации, исследовании структурной связности, сложности, устойчивости с помощью макетов или подмоделей упрощенного вида, у которых функциональная часть упрощена
3. процедура использования опыта, знаний, интуиции, интеллекта экспертов для исследования или моделирования плохо структурируемых, плохо формализуемых подсистем исследуемой системы или
4. операция преобразования системы, модели, реализующей поставленную цель из заданных или определяемых подмоделей (структурно связанных и устойчивых)

Верный ответ: 1

ВОПРОС N 54. Модели и моделирование применяются по следующим направлениям

Тип вопроса: 2. Выбор возможных правильных ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Обучение
2. Познание и разработка теории исследуемых систем
3. Прогнозирование
4. Управление
5. Автоматизация

Верные ответы: 1; 2; 3; 4; 5

ВОПРОС N 55. Расположите в правильном порядке этапы жизненного цикла компьютерного (математического) моделирования системы

Тип вопроса: 3. Установить последовательность ответов

Цена вопроса (баллов): 1

Вариантов ответов:

1. Содержательная постановка задачи
2. Формулировка гипотез, построение, исследование модели
3. Построение алгоритма и программы моделирования
4. Проведение вычислительных экспериментов
5. Модификация (развитие) модели

Все ответы верные

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2);
- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);

- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2);
- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2);
- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

Критерии оценки:

Оценка	Требования
«Отлично»	«отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов
«Хорошо»	«хорошо» выставляется обучающемуся, если получено от 66 до 85% правильных ответов
«Удовлетворительно»	«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если получено от 51 до 65% правильных ответов
«Неудовлетворительно»	«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

Компетенции ОПК-7, ПК-2, ПК-20 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2.2 Дискуссии

Текущий контроль по теме «Системный анализ: определение, предмет и задачи» проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-5.

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Системный анализ: определение, предмет и задачи
- 2 Понятие системы
- 3 Причины появления системных представлений
- 4 История теории систем
- 5 Направления теории систем

Ожидаемый результат: Обучающиеся должны:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);

Текущий контроль по теме «Цели, задачи и структура систем» проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7, ПК-2.

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Цели и задачи системы
- 2 Структура системы
- 3 Иерархическая структура системы
- 4 Пространственная структура системы

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);
- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2).

Текущий контроль по теме «Система и системность» проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7, ПК-2.

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Виды описания систем
- 2 Основные признаки системы

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);
- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2).

Текущий контроль по теме «Функционирование и развитие систем. Этапы системного анализа» проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7, ПК-2.

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Функционирование и развитие систем
- 2 Этапы системного анализа

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);
- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2).

Текущий контроль по теме «Классификация систем» проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7, ПК-2, ПК-20.

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Классификация систем
- 2 Большие и сложные системы

3 Управление в системе и управление системой

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2);
- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);
- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2);
- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2);
- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

Текущий контроль по теме «Информация и система» проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2, ПК-5, ПК-9 и ПК-10.

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Понятие информации, виды информации
- 2 Методы получения, использования информации и системного анализа
- 3 Количество информации в системе
- 4 Информация и управление. Информационные системы

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2);
- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);

- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2);
- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2);
- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

Текущий контроль по теме «Моделирование систем» проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2, ПК-20.

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Основные понятия моделирования
- 2 Классификация и свойства моделей
- 3 Жизненный цикл моделируемой системы
- 4 Основные операции используемые над моделями
- 5 Использование моделей
- 6 Компьютерное моделирование
- 7 Экспертные системы

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2);
- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2);
- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2);
- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

Текущий контроль по теме «Экспертные оценки» проводится в форме дискуссии с целью оценки умения аргументировать собственную точку зрения обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2, ПК-20.

Перечень вопросов для проведения дискуссии:

- 1 Основные стадии экспертного опроса
- 2 Подбор экспертов
- 3 Разработка регламента проведения сбора и анализа экспертных мнений
- 4 Современная теория измерений и экспертные оценки
- 5 Метод согласования кластеризованных ранжировок
- 6 Математические методы анализа экспертных оценок

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2);
- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2);
- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2);
- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

Критерии оценки:

Оценка	Требования
«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал разнообразных источников и др.
«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает не существенные неточности в ответе на вопрос.
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он освоил основные вопросы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ОПК-7, ПК-2 и ПК-20 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2.3 Кейс-метод

Текущий контроль по темам раздела «Математическое моделирование в экологии» проводится в форме кейс-метода с целью оценки умения анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-20.

При изучении конкретной ситуации, и анализе конкретного примера студент должен вжиться в конкретные обстоятельства, понять ситуацию, оценить обстановку, определить, есть ли в ней проблема и в чем ее суть. Определить свою роль в решении проблемы и выработать целесообразную линию поведения.

Метод конкретных ситуаций разбивается на этапы:

- Подготовительный этап;
- Ознакомительный этап;
- Аналитический этап;
- Итоговый этап.

На первом этапе преподаватель конкретизирует цели, разрабатывает соответствующую «конкретную ситуацию» и сценарий занятия.

На втором этапе происходит вовлечение учащихся в живое обсуждение реальной профессиональной ситуации. Преподаватель обозначает контекст предстоящей работы, обращаясь к компетентности студентов в определенной области. Знакомит студентов с содержанием конкретной ситуации, индивидуально или в группе. В этой методике большую роль играет группа, т.к. повышается развитие познавательной способности во время обсуждения идей и предлагаемых решений, что является плодом совместных усилий. По этой причине, ознакомление с описанием конкретной ситуации полезно выполнять в малой группе.

Так как анализ конкретной ситуации – групповая работа, то решение проблемы желательно в форме открытых дискуссий. Важным моментом является развитие познавательной деятельности и принятие чужих вариантов решения проблемы без предвзятости. Что позволяет студентам развивать умение анализировать производственные ситуации и вырабатывать самостоятельные решения, что необходимо каждому специалисту, особенно в современной рыночной экономике.

Особенностью метода является то, что, перенося условия проведения занятия на производство или предприятие интерактивный метод не теряет своей актуальности.

Текущий контроль по теме проводится в форме контрольной работы с целью оценки умения и навыков обучающегося анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Методические требования: задание выполняется на лабораторном занятии в программе Microsoft Excel.

Пример задач для кейс-метода

В 1990 году по данным ООН население мира составило приблизительно 5 292 000 000 человек. При этом, ежедневно рождалось 240 человек, а умирало и погибало 120 человек. Составьте прогноз численности населения Земли на 2000 год. (Реальные данные за 2000 год приблизительно 6,4 млрд. человек). Какие причины, по вашему мнению, повлияли на результаты моделирования.

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

Критерии оценки:

Оценка	Требования
«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью; даны точные названия и определения; используется правильная формулировка понятий и категорий; ответ дается самостоятельно, подтверждено умение анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме.
«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие задания; имеются несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения.
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: имеется наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий; видна неспособность в выполнении задания
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: задание не выполнено; имеется большое количество существенных ошибок; отсутствуют умения и навыки, обозначенные выше.

Компетенция ПК-20 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом. Не предусмотрены.

3.3.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом. Не предусмотрены.

3.3.3.1 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы проводится во время проведения лабораторно-практического занятия. Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7, ПК-2, ПК-20.

1 Теоретические основы системного анализа и теории принятия решений

Перечень вопросов для самостоятельной работы:

- 1 Причины появления системных представлений
- 2 История теории систем
- 3 Иерархическая структура системы
- 4 Пространственная структура системы
- 5 Виды описания систем
- 6 Основные признаки системы
- 7 Функционирование и развитие систем
- 8 Этапы системного анализа
- 9 Большие и сложные системы
- 10 Управление в системе и управление системой
- 11 Методы получения, использования информации и системного анализа
- 12 Информация и управление. Информационные системы
- 13 Классификация и свойства моделей
- 14 Основные операции используемые моделями
- 15 Использование моделей
- 16 Экспертные системы
- 17 Основные стадии экспертного опроса
- 18 Подбор экспертов
- 19 Разработка регламента проведения сбора и анализа экспертных мнений
- 20 Современная теория измерений и экспертные оценки
- 21 Метод согласования кластеризованных ранжировок
- 22 Математические методы анализа экспертных оценок

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2);

- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);
- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2);
- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2);
- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

Критерии оценки:

Оценка	Требования
«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал разнообразных источников и др.
«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает не существенные неточности в ответе на вопрос.
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он освоил основные вопросы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ПК-20 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 2 Математическое моделирование в экологии

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-20

Перечень вопросов для самостоятельной работы:

- 1 Статистические методы
- 2 Логические методы
- 3 Графические представления
- 4 Модель Фибоначчи

- 5 Модель Мальтуса
- 6 Модель Ферхюльста-Пирла
- 7 Подбор параметра
- 8 Таблица данных
- 9 Диспетчер сценариев
- 10 Линейное программирование: одноиндексные задачи
- 11 Линейное программирование: двухиндексные задачи

Форма отчетности: проверка вначале каждого лабораторно-практического занятия результата выполнения практического задания выполненного во внеурочное время.

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

Критерии оценки:

Оценка	Требования
«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но допусти несущественные неточности или ошибки
«Удовлетворительно»	«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если при решении практических вопросов и задач он допустил достаточного количество несущественных или одну-две существенные ошибки
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Компетенция ПК-20 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системный анализ и основы моделирования биологических систем» проводится в виде экзамена с целью определения уровня знаний и умений обучающихся.

Образовательной программой 05.03.06 Экология и природопользование предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам и темам данной дисциплины. Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся пользуются конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

- 1 Системный анализ: определение, предмет и задачи
- 2 Понятие системы
- 3 Причины появления системных представлений
- 4 История теории систем
- 5 Направления теории систем
- 6 Цели и задачи системы
- 7 Структура системы
- 8 Иерархическая структура системы
- 9 Пространственная структура системы
- 10 Виды описания систем
- 11 Основные признаки системы
- 12 Функционирование и развитие систем
- 13 Этапы системного анализа
- 14 Классификация систем
- 15 Большие и сложные системы
- 16 Управление в системе и управление системой
- 17 Понятие информации, виды информации
- 18 Методы получения, использования информации и системного анализа
- 19 Количество информации в системе
- 20 Информация и управление. Информационные системы
- 21 Основные понятия моделирования
- 22 Классификация и свойства моделей
- 23 Жизненный цикл моделируемой системы
- 24 Основные операции используемые моделями
- 25 Использование моделей
- 26 Компьютерное моделирование
- 27 Экспертные системы
- 28 Основные стадии экспертного опроса
- 29 Подбор экспертов
- 30 Разработка регламента проведения сбора и анализа экспертных мнений
- 31 Современная теория измерений и экспертные оценки

- 32 Метод согласования кластеризованных ранжировок
- 33 Математические методы анализа экспертных оценок
- 34 Статистические методы
- 35 Логические методы
- 36 Графические представления
- 37 Модель Фибоначчи,
- 38 Мальтуса
- 39 Модель Ферхюльста-Пирла
- 40 Подбор параметра
- 41 Таблица данных
- 42 Диспетчер сценариев
- 43 Линейное программирование: одноиндексные задачи
- 44 Линейное программирование: двухиндексные задачи

Ожидаемые результаты: Обучающиеся должны:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2);
- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);
- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2);
- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2);
- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции ОПК-7, ПК-2, ПК-20 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

4 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Критерии оценки:

Оценка	Требования	Уровень сформированности компетенции
«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников. Знает области применения системного анализа в экологии, свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа, основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования. Умеет оценивать достоверность источников информации о системе, систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте, выбирать методы для анализа и моделирования систем Владеет методами системного анализа, возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации, методами анализа информации в области экологии.	Повышенный уровень
«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос. Знает области применения системного анализа в экологии, свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа, основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования. Умеет оценивать достоверность источников информации о системе, систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте, выбирать методы для анализа и моделирования систем Владеет методами системного анализа, возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации, методами анализа информации в области экологии.	Базовый уровень
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но	Пороговый уровень (обязательный для

	не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Знает области применения системного анализа в экологии, свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа, основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования. Умеет оценивать достоверность источников информации о системе, систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте, выбирать методы для анализа и моделирования систем Владеет методами системного анализа, возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации, методами анализа информации в области экологии.	всех обучающихся)
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не знает области применения системного анализа в экологии, свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа, основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования. Не умеет оценивать достоверность источников информации о системе, систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте, выбирать методы для анализа и моделирования систем Не владеет методами системного анализа, возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации, методами анализа информации в области экологии.	Компетенция не сформирована

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ,

ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системный анализ и основы моделирования биологических систем» проводится в виде устного экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

Образовательной программой 05.03.06 Экология и природопользование предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим темам дисциплины, представленным в рабочей программе. Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы студентов. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся пользуются конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения при использовании объективных данных результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, предложенные преподавателем. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать твердые знания изученного материала по всем темам дисциплины. Полнота ответа обучающегося определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Обучающийся должен:

Знать:

- области применения системного анализа в экологии (ОПК-7);
- свойства систем и принципы формирования баз данных для проведения системного анализа (ПК-2);
- основные принципы оценки информации в области экологии и природопользования (ПК-20).

Уметь:

- оценивать достоверность источников информации о системе (ОПК-7);
- систематизировать и структурировать информацию об изучаемом объекте (ПК-2);
- выбирать методы для анализа и моделирования систем (ПК-20).

Владеть:

- методами системного анализа (ОПК-7);
- возможностью использования математических методов в анализе конкретной ситуации (ПК-2);
- методами анализа информации в области экологии (для ПК-20).