

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

Е.Ю. Калиничева

2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование урбоэкосистем

Направление подготовки: **35.04.09 Ландшафтная архитектура**

Квалификация: **магистр**

Форма обучения: **заочная**


Орел 2018 год

Составители: профессор, д.э.н. Шуметов В.Г.  «28» 08 2018 г.


Рецензент: доцент, к.э.н. Коломейченко А.С.  «28» 08 2018 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.09
Ландшафтная архитектура, квалификация (степень) магистр

Программа обсуждена на заседании кафедры ИТ и математики протокол № 1 от «28» августа
2018 г

Зав. кафедрой к.э.н., доцент А.С. Коломейченко  «28» 08 2018 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета экономического факультета

Декан экономического факультета к.э.н., доц. Е.В. Бураева  «30» 08 2018 г.

Программа принята методической комиссией по направлению подготовки 35.04.09
Ландшафтная архитектура протокол № 1 от «28» 08 2018 г.

Председатель методической комиссии

по направлению подготовки Ковешников А.И.



«28» 08 2018 г.

Директор научной библиотеки Е.В. Ишханова



«28» 08 2018 г.

Оглавление

Введение	4
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий.....	6
4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины.	6
4.2. Разделы дисциплины и виды занятий.	7
4.3. Тематический план лекций.	7
4.4. Практические занятия.....	8
4.5. Самостоятельная работа магистрантов.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по усвоению дисциплины	10
9.1. Организационные рекомендации по изучению дисциплины	10
9.2. Рекомендуемая последовательность действий обучающихся при различных видах учебной деятельности.....	11
9.3. Организация самостоятельной работы обучающегося.	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.	13
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	13
12. Критерии оценки знаний магистрантов.....	13
Лист регистрации изменений.....	15
Приложение 1 Фонд оценочных средств.....	16

Введение

Рабочая программа (РП) составлена для обучающихся по направлению 35.04.09 Ландшафтная архитектура заочной формы обучения с присвоением квалификации «магистр», в соответствии с учебным планом экономического факультета ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Предлагаемая РП выстроена с учётом требований ФГОС ВО, обязательных при реализации основных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура.

Обучение магистрантов ведется по модульной технологии обучения.

Изучение дисциплины осуществляется по модульному принципу, сущность которого состоит в делении учебного материала на отдельные логически завершённые блоки (модули). Качество их освоения определяется с помощью специальных контрольных мероприятий. Модульное формирование курса позволяет осуществлять перераспределение времени, отводимого учебным планом на отдельные виды учебного процесса, расширяя долю самостоятельной работы магистрантов.

Дисциплина «Математическое моделирование урбоэкосистем» должна вооружить магистранта математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, создать фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций, воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

Требования, предъявляемые к математическому образованию магистрантов, выдвигают на первый план следующие *задачи* в процессе преподавания дисциплины:

- 1) повышение уровня фундаментальной математической подготовки;
- 2) развитие логического и алгоритмического мышления магистрантов;
- 3) усиление прикладной направленности курса;
- 4) ориентация на обучение методам исследования и решения математических задач;
- 5) выработка у магистрантов умения самостоятельно расширять и углублять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).

Предметом дисциплины «Математическое моделирование урбоэкосистем» является отрасль научных знаний о процессах сбора, передачи, обработки и накопления эмпирической информации, решения и анализа задач планирования научных исследований с использованием ПЭВМ.

Цель дисциплины – изучение основ современных информационных технологий моделирования технологических процессов в зоотехнии и поддержки принятия управленческих решений, а также развитие навыков их применения в научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

- *Знать:*
 - основные принципы математического моделирования объектов любой природы;
 - основы математической статистики.
- *Уметь:*
 - применять методы математического моделирования и готовые математические модели для решения тематических прикладных задач;

- разрабатывать простые математические модели и оценивать их адекватность и точность;
- оценивать и интерпретировать многомерные модели системного плана.
- *Владеть:*
- навыками использования полученных результатов в реальных тематических и исследовательских ситуациях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математическое моделирование урбоэкосистем» относится к базовой части блока 1 дисциплины (модули) учебного плана. Изучается в объеме 3 зачетных единиц (108 часов) на 1 курсе. Форма контроля – зачет.

Магистрант, приступая к изучению дисциплины, должен обладать знаниями, умениями и навыками в области основных элементарных функций, их свойств и графиков, уметь выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства, знать свойства плоских геометрических фигур (треугольник, четырехугольники, круг), пространственных фигур (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар), уметь вычислять площади плоских фигур, объемы и площади поверхностей пространственных фигур.

Дисциплина является предшествующей практически для всех дисциплин профессионального цикла и позволит обучающимся применять навыки компьютерной обработки информации, построения математических моделей и проведения проектной деятельности с использованием современных информационных технологий в самостоятельной научно-исследовательской работе и успешной профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица1. Общая трудоемкость дисциплины 108 часов (3 зачетные единицы).

Виды учебной нагрузки	Всего часов	Курс 1
Контактная работа (всего) в том числе:	10	10
Лекции	2	2
из них: активные формы обучения		
Практические занятия (ПЗ)	8	8
из них: активные формы обучения	8	8
Самостоятельная работа, в том числе КСР	98 4	98 4
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость час/зач. ед	108/3	108/3

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий.

4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины.

Таблица 2. Содержание модулей и разделов дисциплины.

Курс 1 (количество модулей 3)			
Модуль I. Когнитивное моделирование			
Цель: овладеть основными понятиями и методами системного анализа. В результате усвоения данного модуля формируются компетенции ОК-1 и ОК-3.			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящего в данный модуль	Содержание раздела	
		Контактная работа	СР
1	Методы системного анализа	Метод анализа иерархий	Метод аналитических сетей
2	Моделирование в условиях информационной неопределенности	Когнитивное моделирование в экспертно-аналитической системе Expert Solution	Прогнозирование в системе Expert Solution
Модуль II. Математическое моделирование			
Цель: овладеть основными понятиями и методами математического моделирования. В результате усвоения данного модуля формируются компетенции ОК-1 и ОК-3.			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящего в данный модуль	Содержание раздела	
		Контактная работа	СР
1	Методы математического моделирования	Одномерные методы математико-статистического моделирования	Многомерные методы математико-статистического моделирования
2	Моделирование по эмпирическим данным	Математико-статистическое моделирование в системе анализа данных.	Нейросетевые модели
Модуль III. Планирование эксперимента			
Цель: овладеть математическими методами планирования активного эксперимента. В результате усвоения данного модуля формируются компетенции ОК-1 и ОК-3.			
1	Теоретические основы математического планирования эксперимента	Теоретические основы планирования активного эксперимента. Классификация планов активного эксперимента	Критерии оптимальности планов эксперимента
2	Планы активного эксперимента	Планы дисперсионного анализа. Планы линейной регрессии. Группировки данных. Построение моделей.	Построение оптимизационных моделей.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий.

Таблица 3. Разделы дисциплин и виды занятий

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Лекции	ПЗ	ЛЗ	СР	Всего часов
Курс 1						
Модуль 1	Методы системного анализа				16	16
	Моделирование в условиях информационной неопределенности		2		16	18
Модуль 2	Методы математического моделирования				16	16
	Моделирование по эмпирическим данным		2		16	18
Модуль 3	Теоретические основы математического планирования эксперимента	2			14	16
	Планы активного эксперимента		4		16	20
КСР					4	4
Итого за семестр		2	8		98	108

4.3. Тематический план лекций.

Таблица 4 Тематический план лекций

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема лекции	Трудоемкость (час.)
1 курс			
Модуль I	Методы системного анализа	Метод анализа иерархий как эффективный метод системного анализа	-
	Моделирование в условиях информационной неопределенности	Когнитивное моделирование в экспертно-аналитической системе Expert Solution	
Модуль II	Методы математического моделирования	Одномерные методы математико-статистического моделирования	
	Моделирование по эмпирическим данным	Математико-статистическое моделирование в системе анализа данных	
Модуль 3	Теоретические основы математического планирования эксперимента	Теоретические основы математического планирования эксперимента	2
	Планы активного эксперимента	Планы активного эксперимента	
Итого: в т.ч. в активной форме			2 -

4.4. Практические занятия.

Таблица 5 Тематический план практических занятий

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема практического занятия	Трудоемкость (час.)
Курс 1			
Модуль I	Моделирование в условиях информационной неопределенности	Пользовательский интерфейс и приемы работы в системе Expert Solution Case-study. Построение иерархической трехуровневой модели в системе Expert Solution и наполнение ее экспертными знаниями	- 2
Модуль II	Моделирование по эмпирическим данным	Корреляционно-регрессионный анализ в пакете анализа данных Case-study. Построение модели динамики и разработка прогноза	- 2
Модуль III	Планы активного эксперимента	Планы дисперсионного анализа и линейной регрессии Case-study. Построение регрессионных моделей	4
Итого:			8
в т.ч. в активной форме			8

4.5. Самостоятельная работа магистрантов.

Таблица 6-Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Самостоятельное изучение теоретического материала	Выполнение домашних упражнений и заданий	Написание реферата	Подготовка к отчету по модулям	ДКР	Подготовка презентаций к рефератам, докладам	Работа с интернет-тренажером	Коллоквиумы	Трудоемкость (час.)
1 курс									
Методы системного анализа	10			6					16
Моделирование в условиях информационной неопределенности	10			6					16
Методы математического моделирования	10			6					16
Моделирование по эмпирическим данным	8	8							16
Теоретические основы математического	8	6							14

о планирования эксперимента									
Планы активного эксперимента	8	8							16
КСР									4
Всего часов									98

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Обучающийся имеет неограниченный доступ к учебным материалам дисциплины в информационно-образовательной среде университета

http://80.76.178.26/subject/index/card/subject_id/969

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 495 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2925-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D4D2DF65-8B8A-4F0A-B5D2-C168721DF0E9.
2. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 195 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0CBA0F5B-1227-46F3-8C8E-D9BAB4AC306A.

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

1. Контрольная работа по разделу 2 модуля 1 (представлена в ФОС).
2. Контрольная работа по разделу 2 модуля 2 (представлена в ФОС).
3. Кейс-задания по разделу 2 модуля 3 (представлена в ФОС).
4. Вопросы к зачету.

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

7.1. Основная учебная литература

1. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д. С. Набатова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 292 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0AB93023-5D55-4432-B8F1-34FE55F7BE10.
2. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 494 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C65198DA-46BA-4EC4-B0ED-FFEEACE35A61.
3. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для магистратуры / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 126 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E2C4BB51-D705-4993-8E29-496953F18787.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 319 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-164. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1C52F887-0D12-4B68-8428-35FD75180606.
2. Кожевникова, И. А. Стохастическое моделирование процессов : учебное пособие для вузов / И. А. Кожевникова, И. Г. Журбенко. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 148 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-09989-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BF47924D-CD3B-47FD-B292-BF92C90CA379.
3. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 280 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6D79329C-E5ED-4CEC-B10E-144AE1F65E43.
4. Покровский А.М., Шуметов В.Г. Управление риском производственных предприятий на основе экспертно-аналитических моделей: теория, методология, инструментарий: монография. Орел-Москва: изд-во «Риалтекс», 2012. – 184 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/>

9. Методические указания для обучающихся по усвоению дисциплины

9.1. Организационные рекомендации по изучению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Освоение дисциплины предусматривает следующие виды контактной и самостоятельной работы:

- лекции
- практические занятия
- устный опрос студентов
- тестирование
- самостоятельную работу студентов (изучение теоретического материала; подготовка к лабораторным занятиям; выполнение домашних заданий, подготовка к выполнению индивидуального проекта по кейс-заданию, устным опросам, зачету)
- выполнение кейс-заданий
- консультации преподавателя.

Изучение дисциплины осуществляется по модульному принципу, сущность которого состоит в делении учебного материала на отдельные логически завершенные блоки (модули).

Качество их освоения определяется с помощью специальных контрольных мероприятий.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Лекционный материал снабжен конкретными примерами.

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;

- развитие логического мышления студентов;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса.

Каждое лабораторное занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия.

На практических занятиях обучающийся сдает решенные и оформленные надлежащим образом задания, показывает правильность решения, преподаватель оценивает глубину знаний студентом данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются предельные сроки их выполнения и сдачи.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (при сдаче зачета).

Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Обучающимся предлагается список заданий, которые необходимо выполнить по темам дисциплины. Часть заданий отводится на самостоятельную работу.

Практические работы обучающиеся выполняют самостоятельно на аудиторных занятиях в присутствии преподавателя с использованием изученного лекционного материала и рассмотренных примеров, заданий. При возникновении затруднений в ходе выполнения практической работы обучающиеся могут обратиться за помощью к преподавателю.

Обучающиеся, пропустившие занятия (независимо от причин), не подготовившиеся к занятию, обязаны явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Работа студентов, не отчитавшихся по каждой не проработанной ими на занятиях теме, не может быть оценена.

Обучающиеся, активно занимающиеся на занятиях, во время сдающие индивидуальные задания, поощряются преподавателем (освобождением от контрольной работы, теста и т.п.). Обучающийся, набравший соответствующее количество баллов (см. критерии оценивания знаний п. 12), посетивший все занятия, может претендовать на выставление зачета автоматически по результатам текущего контроля знаний.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения лабораторных заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения промежуточных и итоговых контрольных испытаний обучающемуся рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

1. Самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы.
2. Регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы.
3. Согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.
4. По завершении отдельных тем передавать выполненные работы (эссе) преподавателю.

При успешном прохождении рубежных контрольных испытаний обучающийся может претендовать на сокращение программы промежуточной (итоговой) аттестации по дисциплине.

Учитывая особенности распределения материала дисциплины, рекомендуется следующая методическая последовательность освоения материала:

1. Сначала обучающийся осваивает основные понятия и знакомится с различными концепциями и теориями.
2. После усвоения основных понятий знакомится с материалом по дисциплине.

9.2. Рекомендуемая последовательность действий обучающихся при различных видах учебной деятельности.

Рекомендуется при изучении дисциплины придерживаться следующего сценария освоения материала.

На лекциях преподаватель дает общую характеристику рассматриваемого вопроса, различные научные концепции или позиции, которые есть по данной теме. Во время лекции рекомендуется составлять конспект, фиксирующий основные положения лекции и ключевые определения по пройденной теме. Во время лекционного занятия необходимо фиксировать все спорные моменты и проблемы, потом обратить внимание при самостоятельном изучении.

При подготовке к практическому занятию обязательно требуется изучение дополнительной литературы по теме занятия. При этом следует учитывать необходимость обязательной аргументации собственной позиции. Во время лабораторных занятий рекомендуется активно участвовать в обсуждении рассматриваемой темы, выступать с подготовленными заранее докладами и презентациями.

Самостоятельная работа должна соответствовать графику прохождения программы дисциплины.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- а) работу с первоисточниками;
- б) подготовку презентаций к докладу;
- в) подготовку к текущему, рубежному контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа, которая может осуществляться индивидуально и под руководством преподавателя. Самостоятельная работа предполагает самостоятельное изучение отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому лабораторному занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется непосредственно в процессе аудиторных занятий, в контакте с преподавателем вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач. Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

При изучении дисциплины организация самостоятельной работы должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

- 1) внеаудиторная самостоятельная работа;
- 2) аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
- 3) творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

На каждом этапе самостоятельной работы обучающемуся разъясняются цели работы, контролируется понимание этих целей, постепенно формируется умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

При чтении лекционного курса проводится экспресс-опрос по конкретной теме.

На отдельных лабораторных занятиях отводится время на самостоятельное решение тестов. По результатам самостоятельного решения тестов выставляется оценка.

Результативность самостоятельной работы обучающихся во многом определяется наличием следующих видов контроля:

- входной контроль знаний и умений в начале изучения дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, лабораторных занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета/экзамена;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить следующие виды самостоятельной работы:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты и др.);
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольному тестированию по темам дисциплины.

Работа с литературой.

Овладение методическими приемами работы с литературой - одна из важнейших задач обучающегося. Работа с литературой включает следующие этапы:

1. Предварительное знакомство с содержанием;
2. Углубленное изучение текста с преследованием следующих целей: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; - логическое обоснование главной мысли и выводов;
3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, для участия в научных исследованиях.
4. Составление тезисов.

Выполнение домашних заданий. По темам, изучаемым на лекциях и лабораторных работах преподавателем могут выдаваться предусмотренные данной рабочей программой домашние задания:

- 1) домашнее задание может предусматривать решение дополнительных задач, аналогичных рассмотренным на занятиях с целью закрепления полученных навыков.
- 2) домашнее задание может заключаться в самостоятельном завершении начатого на занятиях выполнения задания, на которое у обучающихся не хватило времени.

По результатам выполнения домашних заданий преподавателем могут начисляться поощрительные баллы.

Подготовка к лабораторным занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

- 1) повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;
- 2) углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана лабораторного занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или в отдельной тетради. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);
- 3) составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и

т.д.

Написание рефератов и докладов.

Реферат - это краткое изложение содержания научных трудов или литературных источников по определенной теме.

Доклад - публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение определенной темы.

Реферат и доклад должны включать введение, главную часть и заключение. Во введении кратко излагается значение рассматриваемого вопроса в научном и учебном плане, применительно к теме занятия. Затем излагаются основные положения проблемы и делается заключение и выводы. В конце работы дается подробный перечень литературных источников, которыми пользовался обучающийся при написании реферата или доклада.

9.3. Организация самостоятельной работы обучающегося.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Задачи преподавателя по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся:

1. Распределение времени на соответствующие темы и виды самостоятельной работы.
2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.
3. Обучение методам самостоятельной работы.
4. Организация консультаций по выполнению заданий (устный инструктаж, письменная инструкция).
5. Контроль над ходом выполнения самостоятельной работы.

Обучающийся должен знать:

- какие разделы и темы дисциплины предназначены для самостоятельного изучения (полностью или частично);

- какие формы самостоятельной работы будут использованы в соответствии с рабочей программой дисциплины;

- какая форма контроля и, в какие сроки предусмотрены.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу являются:

- учебно-методический комплекс по дисциплине;

- учебно-методические, учебные пособия и методические указания.

При подготовке к лабораторным занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
4. Выполнить домашнее задание, предусмотренное рабочей программой;
5. Проработать тестовые задания;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Изучение каждой дисциплины заканчивается определенными методами контроля, к которым относятся: текущая аттестация, зачет/экзамен. Методом текущей аттестации по данной дисциплине является зачет. При подготовке к зачету вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине, отметить для себя трудные вопросы, проработать их, еще раз повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций.

За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы к зачету.

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

Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G, разработчик Hypermethod.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения лекций необходима аудитория, оборудованная мультимедийной техникой для сопровождения лекции презентационными материалами.

Для проведения практических работ необходим компьютерный класс не менее чем на 15 рабочих мест.

12. Критерии оценки знаний магистрантов

Проверка качества полученных студентом знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу в семестре студент может набрать 100 баллов.

В таблице 7 представлена шкала пересчёта баллов в соответствующую академическую оценку.

Таблица 7 - Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке

Балльная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Зачет	Не зачтено	Зачтено		

Лист регистрации изменений

[illegible]

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УРБООКОСИСТЕМ

направление подготовки: **35.04.09 – «Ландшафтная архитектура»**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	17
2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования.....	17
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.....	19
3.1 Оценочные средства для промежуточного контроля.....	19
3.2 Оценочные средства для текущего контроля.....	21
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	26

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

<i>Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка</i>	<i>Контролируемые разделы дисциплины</i>	<i>Уровни освоения компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	
			<i>Текущий контроль</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>
ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Моделирование в условиях информационной неопределенности. Моделирование по эмпирическим данным. Планы активного эксперимента	Пороговый	Контрольная работа	Вопросы к зачету
		Повышенный	Кейс-задачи	
		Высокий	Кейс-задачи	
ОК-3- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Моделирование в условиях информационной неопределенности. Моделирование по эмпирическим данным. Планы активного эксперимента	Пороговый	Контрольная работа	Вопросы к зачету
		Повышенный	Кейс-задачи	
		Высокий	Кейс-задачи	

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

<i>Код контролируемой компетенции</i>	<i>Критерии в соответствии с уровнем освоения основной профессиональной образовательной программы</i>			<i>Технологии формирования</i>
	<i>пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов</i>	<i>повышенный (хорошо) 70-84 баллов</i>	<i>высокий (отлично) 85-100 баллов</i>	

<p>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p> <p>ОК-3- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p><i>Знает</i> методы и подходы математического моделирования и реализации отдельных видов моделей на ЭВМ, методы планирования вычислительного эксперимента.</p>	<p><i>Знает</i> методики математического моделирования и реализации отдельных видов моделей на ЭВМ, методы планирования вычислительного эксперимента методики проведения экспериментов и испытаний.</p>	<p><i>Знает</i> методики проведения экспериментов и анализа их результатов, методики математического моделирования и реализации отдельных видов моделей на ЭВМ, методики планирования активного эксперимента.</p>	<p>Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных форм обучения. Самостоятельная работа</p>
	<p><i>Умеет</i> использовать пакеты прикладных программ для решения задач математического (компьютерного) моделирования.</p>	<p><i>Умеет</i> использовать пакеты прикладных программ для решения задач математического моделирования, методики проведения экспериментов и испытаний.</p>	<p><i>Умеет</i> применять методики проведения экспериментов и анализа их результатов, методы и подходы математического моделирования и реализации отдельных видов моделей на ЭВМ, методы планирования эксперимента.</p>	<p>Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных форм обучения. Самостоятельная работа</p>
	<p><i>Владеет</i> навыками использования математических методов и ПО для моделирования.</p>	<p><i>Владеет</i> навыками использования математических методов и ПО для моделирования, составления программ проведения научных исследований и технических разработок.</p>	<p><i>Владеет</i> навыками использования методик обработки результатов экспериментов и испытаний на ЭВМ, составления программ проведения научных исследований и технических разработок.</p>	<p>Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных форм обучения. Самостоятельная работа</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

3.1 Оценочные средства для промежуточного контроля

Критерии оценки устного ответа:

Уровень качества ответа студента на зачете определяется с использованием следующей системы оценок:

Оценка «зачтено» предполагает:

1. Хорошее знание основных терминов и понятий курса;
2. Хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
3. Последовательное изложение материала курса;
4. Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
5. Достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета;
6. Умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе на зачете.

Оценка «не зачтено» предполагает:

1. Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
2. Неумение решать задачи;
3. Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
4. Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
5. Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на зачете.

Вопросы к зачету

Модуль 1 «Когнитивное моделирование»

1. Основные понятия системного подхода и анализа.
2. Роль моделирования в управлении. Классификация моделей. Концептуальные и информационные модели.
3. Классификация экспертных методов по способам обработки информации, получаемой от экспертов.
4. Методы парных сравнений. Десятибалльная шкала сравнений. Преимущества перед турнирной шкалой.
5. Основные понятия теории принятия решений. Трехкомпонентная модель памяти. Магическое число Миллера.
6. Логические предпосылки метода анализа иерархий.
7. Теоретические основы метода анализа иерархий. Достоинства и недостатки метода.
8. Метод аналитических сетей. Особенности метода.
9. Пользовательский интерфейс СППР *Expert Solution*.
10. Критерии согласованности матрицы парных сравнений и иерархии в целом.
11. Основные уровни иерархии в задаче принятия решения. Фокус (цель), иерархическая система уровней: частные цели, факторы (критерии), акторы, альтернативные решения. Базовая трехуровневая иерархия.
12. Матрицы (таблицы) парных сравнений. Приоритеты факторов (критериев). Интерпретация приоритетов. Относительные и абсолютные приоритеты. Синтез приоритетов альтернатив.
13. Критерии принятия решений.
14. Модели принятия решения по критерию «выгоды» – «издержки».
15. Модели принятия решения по критерию *BOCR* (выгоды, издержки, возможности, риски).
16. Прогнозные иерархические модели.
17. Формирование группового решения с учетом компетентности экспертов.

Модуль 2 «Математическое моделирование»

1. Понятие математической и компьютерной модели. Этапы построения математических моделей. Примеры простейших моделей. Понятие интерпретации в математическом моделировании.
2. Классификация моделей.
3. Предмет и задачи многомерного статистического анализа.
4. Методы многомерного статистического анализа (МСА).
5. Применение МСА в экономических исследованиях.
6. Линейная модель множественной регрессии.

7. Математический аппарат модели множественной линейной регрессии.
8. Особенности практического применения регрессионных моделей.
9. Модели дисперсионного анализа.
10. Однофакторный дисперсионный анализ. Множественное сравнение средних.
11. Двухфакторный дисперсионный анализ. Главные эффекты, эффекты взаимодействия.
12. Многофакторный дисперсионный анализ.
13. Реализация алгоритмов дисперсионного анализа в пакете программ статистического анализа общественных наук SPSS.
14. Общая линейная модель.
15. Построение модели с помощью процедуры «Общая линейная модель» пакета статистических программ анализа данных общественных наук SPSS.
16. Функция желательности. Психофизическое преобразование Харрингтона.
17. Построение обобщенного показателя качества с применением психофизических шкал.

Модуль 3 «Планирование эксперимента»

1. Основные понятия вычислительного эксперимента. Модель "черного ящика". Реакция, фактор. Количественные и качественные факторы. Факторное пространство.
2. Классификация методов планирования активного эксперимента. Полный факторный эксперимент, дробный факторный эксперимент.
3. Планы дисперсионного анализа.
4. Планы многомерной линейной регрессии.
5. Оптимизационные планы.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля

По модулю 1 «Когнитивное моделирование»

пороговый уровень – контрольная работа.

Критерии оценки (в баллах):

№ п/п	Основные критерии	Баллы
Базовый (пороговый) уровень	Оценка контрольной работы:	20
	Обучающийся показывает навыки и знание пакета <i>Expert Solution</i>	10
	Умеет заполнить таблицы парных сравнений	10
Повышенный уровень	Оценка работы:	60
	Обучающийся показывает навыки и знание пакета <i>Expert Solution</i>	10
	Умеет заполнить таблицы парных сравнений	10
	Умеет правильно построить трехуровневую иерархию	15
	Умеет провести оценку согласованности матриц парных сравнений	15
	Умеет оценить результаты ранжирования критериев и альтернатив	10
Высокий уровень	Оценка работы:	100
	Обучающийся показывает навыки и знание пакета <i>Expert Solution</i>	10
	Умеет заполнить таблицы парных сравнений	10
	Умеет правильно построить трехуровневую иерархию	15
	Умеет провести оценку согласованности матриц парных сравнений	15
	Умеет оценить результаты ранжирования критериев и альтернатив	10
	Обучающийся показывает навыки проведения графического анализа данных	20
	Проведен анализ и получены данные в соответствии с поставленным вопросом задания	5
	Скорость выполнения задания	5
	Правильно оформленный отчет	

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант № 1

Построить концептуальную базовую иерархическую модель принятия управленческого решения.

Вариант № 2

Построить концептуальную модель принятия решения по критерию «выгоды» – «издержки».

Вариант № 3

Построить концептуальную модель принятия решения по критерию BOCR (выгоды, издержки, возможности, риски).

Вариант № 4

Построить дерево критериев (факторов) концептуальной иерархической модели.

Вариант № 5

Построить концептуальную смешанную модель принятия решения с уровнями: цель, группы факторов, факторы, альтернативы.

Вариант № 6

Создать прогнозную концептуальную модель с уровнями: цель, первичные факторы, акторы, цели акторов, контрастные сценарии, обобщенный сценарий.

По модулю 2 «Математическое моделирование»

повышенный уровень – Кейс-задача

Критерии оценки (в баллах):

- **85-100 баллов** выставляется студенту, если он обнаруживает полные системные знания и умения по поставленным задачам. Содержание работы студент излагает связно, демонстрирует прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей. Дан полный, точный ответ на дополнительный вопрос по работе в целом. Выполнены все пункты задания;
- **70-84 баллов** выставляется студенту, если в работе отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения. Выполнены все пункты задания;
- **55-69 баллов** выставляется студенту, если в работе отсутствуют значительные элементы содержания или присутствуют все элементы содержания, но допущены существенные ошибки, нелогично изложено основное содержание, не дан ответ на дополнительный вопрос. Выполнены не все пункты задания;
- **менее 55 баллов** выставляется студенту, если в работе не выполнены все пункты задания, не дан ответ на дополнительные вопросы.

Кейс-задачи

Вариант № 1

Графическими методами системы *SPSS* проверить на однородность следующую региональную выборку:

Регион	Среднедушевые денежные доходы населения в месяц в 2014 г., руб.
Белгородская область	25372
Брянская область	22039
Владимирская область	20569
Воронежская область	25505
Ивановская область	20409
Калужская область	24984
Костромская область	19320
Курская область	23188
Липецкая область	25263
Московская область	34948
Орловская область	19981
Рязанская область	21988
Смоленская область	21788
Тамбовская область	22377
Тверская область	20602
Тульская область	23040
Ярославская область	23876
г. Москва	54504

Вариант № 2

В системе *SPSS* проверить на нормальность распределения с помощью теста Колмогорова-Смирнова следующие региональные данные:

Регион	Отношение средней заработной платы преподавателей образовательных учреждений высшего образования к средней зарботной плате по субъекту Российской Федерации в 2014 г., %
Белгородская область	140,2
Брянская область	151,3
Владимирская область	183,1
Воронежская область	144,3
Ивановская область	144,6

Калужская область	145,4
Костромская область	149,0
Курская область	134,0
Липецкая область	129,4
Московская область	139,5
Орловская область	148,3
Рязанская область	144,2
Смоленская область	138,5
Тамбовская область	137,0
Тверская область	148,2
Тульская область	138,0
Ярославская область	149,4
г. Москва	127,0

Вариант №3

В системе SPSS оценить существенность разности выборочных средних по t -критерию в предположении независимости наблюдений по следующим данным (воспользоваться Т-тестом для независимых образцов):

Номер опыта	Содержание белка в яровой пшенице, %	
	сорт А	сорт В
1	18,6	17,8
2	16,2	15,4
3	17,4	16,5
4	20,2	19,5

Сравнить полученные результаты с оценкой различия средних по критерию наименьшей существенной разности HCP_{05} и HCP_{01} .

Вариант №4

В системе SPSS оценить существенность разности выборочных средних по t -критерию в предположении зависимости наблюдений по следующим данным (воспользоваться Т-тестом для парных образцов):

Пункт испытания сортов	Содержание белка в яровой пшенице, %	
	сорт А	сорт В
1	18,6	17,8
2	16,2	15,4
3	17,4	16,5
4	20,2	19,5

Сравнить полученные результаты с расчетом методом попарных сравнений.

Вариант №5

В системе SPSS проверить гипотезу о принадлежности сомнительной варианты к выборочной совокупности по следующим данным (построить ящичковую диаграмму):

Номер делянки	Содержание гумуса в почве, %
1	1,88
2	2,58
3	2,67
4	2,77

Сравнить полученные результаты с проверкой по критерию t .

Вариант №6

В системе SPSS проверить гипотезу о принадлежности крайних вариантов к выборочной совокупности по следующим данным (построить ящичковую диаграмму):

Номер делянки	Урожай
1	7,9

2	19,7
3	19,9
4	21,5
5	24,1
6	27,2

Сравнить полученные результаты с проверкой по критерию t .

Вариант №7

В системе *SPSS* выполнить однофакторный дисперсионный анализ следующих данных:

Номер повторности	Урожай	
	вариант 1	вариант 2
1	7	3
2	7	1
3	9	5
4	5	3

Сравнить полученные результаты с оценкой различия средних по критерию наименьшей существенной разности HCP_{05} и HCP_{01} .

Вариант №8

В системе *SPSS* выполнить однофакторный дисперсионный анализ данных с одинаковой повторностью:

Номер варианта (соотношения N : P ₂ O ₅ : K ₂ O при питании рассады)	Урожай плодов томатов (г/сосуд)			
	повторность 1	повторность 2	повторность 3	повторность 4
1 (стандарт)	454	470	430	500
2	502	550	490	507
3	601	670	550	607
4	407	412	475	402
5	418	470	463	412

Сравнить полученные результаты с оценкой различия средних по критерию наименьшей существенной разности HCP_{05} и HCP_{01} .

Вариант №9

В системе *SPSS* выполнить однофакторный дисперсионный анализ данных с разной повторностью:

Номер варианта (формы азотных удобрений)	Урожай овсяницы (г/сосуд)					
	повторность 1	повторность 2	повторность 3	повторность 4	повторность 5	повторность 6
1 – контроль (без удобрений)	16,0	17,2	14,4	15,8	-	-
2 – сульфат аммония	29,4	30,4	30,3	28,1	-	-
3 – аммиачная селитра	26,0	29,2	26,7	27,1	26,0	28,1
4 – мочевины	25,3	24,5	26,1	23,2	25,7	24,0

Сравнить полученные результаты с оценкой различия средних по критерию наименьшей существенной разности HCP_{05} и HCP_{01} .

Вариант №10

С помощью процедуры «Общая линейная модель» системы *SPSS* выполнить дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта 2×3:

Азот, доза	Фосфор (P ₂ O ₅), г/сосуд	Урожай зерна ячменя (г/сосуд)			
		повторность 1	повторность 2	повторность 3	повторность 4
0	0	24,1	25,8	23,0	27,0
0	1	28,4	29,7	30,1	27,4

0	2	28,7	30,4	32,0	27,0
1	0	30,7	34,4	34,0	31,0
1	1	46,7	45,4	47,1	46,3
1	2	59,4	50,7	64,5	60,1

Оценить значимость линейных эффектов и взаимодействия факторов.

Вариант №11

С помощью процедуры «Общая линейная модель» системы SPSS выполнить дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта 2×3:

Азот, доза	Фосфор (P ₂ O ₅), г/сосуд	Урожай зерна ячменя (г/сосуд)			
		повторность 1	повторность 2	повторность 3	повторность 4
0	0	24,1	25,8	23,0	27,0
0	1	28,4	29,7	30,1	27,4
0	2	28,7	30,4	32,0	27,0
1	0	30,7	34,4	34,0	31,0
1	1	46,7	45,4	47,1	46,3
1	2	59,4	50,7	64,5	60,1

Оценить значимость разницы средних значений урожая зерна ячменя для доз азота 0 и 1.

Вариант №12

С помощью процедуры «Общая линейная модель» системы SPSS выполнить дисперсионный анализ следующих данных:

Азот, доза	Фосфор (P ₂ O ₅), г/сосуд	Урожай зерна ячменя (г/сосуд)			
		повторность 1	повторность 2	повторность 3	повторность 4
0	0	24,1	25,8	23,0	27,0
0	1	28,4	29,7	30,1	27,4
0	2	28,7	30,4	32,0	27,0
1	0	30,7	34,4	34,0	31,0
1	1	46,7	45,4	47,1	46,3
1	2	59,4	50,7	64,5	60,1

Результаты представить в виде модели и графически.

По модулю 3 «Планирование эксперимента» высокий уровень – Кейс-задача

Критерии оценки (в баллах):

- 85-100 баллов выставляется студенту, если он обнаруживает полные системные знания и умения по поставленным задачам. Содержание работы студент излагает связно, демонстрирует прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей. Дан полный, точный ответ на дополнительный вопрос по работе в целом. Выполнены все пункты задания;
- 70-84 баллов выставляется студенту, если в работе отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения. Выполнены все пункты задания;
- 55-69 баллов выставляется студенту, если в работе отсутствуют значительные элементы содержания или присутствуют все элементы содержания, но допущены существенные ошибки, нелогично изложено основное содержание, не дан ответ на дополнительный вопрос. Выполнены не все пункты задания;
- менее 55 баллов выставляется студенту, если в работе не выполнены все пункты задания, не дан ответ на дополнительные вопросы.

Вариант № 1

Построить план полного факторного эксперимента 2×3 в физическом и нормализованном факторном пространстве.

Вариант № 2

Построить план дробного факторного эксперимента 2^{3-1} для оценки линейных эффектов, смешанных с парными взаимодействиями.

Вариант № 3

Построить план дробного факторного эксперимента 2^{4-1} для оценки линейных эффектов, смешанных с парными взаимодействиями, и некоторых смешанных парных взаимодействий.

Вариант № 4

Построить план дробного факторного эксперимента 2^{5-1} для оценки линейных эффектов, смешанных с парными взаимодействиями, и некоторых смешанных парных взаимодействий.

Вариант № 5

Построить план дробного факторного эксперимента 2^{6-1} для оценки линейных эффектов, смешанных с парными взаимодействиями и некоторых смешанных парных взаимодействий.

Вариант № 6

Построить план дробного факторного эксперимента 2^{7-4} для оценки линейных эффектов, смешанных с парными взаимодействиями.

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

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель. На каждом занятии, кроме лекции, обучаемый должен получить не менее одной оценки.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Информатика» проводится в форме зачета. На зачете оценивается уровень освоения дисциплины и степень сформированности компетенций.

При промежуточной аттестации уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено», «незачтено».

Оценка качество полученных обучающимся знаний осуществляется с применением дифференцированной бальной оценки. Максимально за работу в семестре студент может набрать 100 баллов.

По результатам только текущего контроля студент может набрать в семестр – 60 баллов. Также он может набрать поощрительные баллы: до 25 – за активную аудиторную работу; до 15 – за участие в НИРС.

Текущий контроль знаний осуществляется в соответствии с графиком предусмотренным рабочей программой

Если студент не набирает достаточное для него количество баллов, он сдает зачет, на котором может набрать еще 40 баллов.

Примерное время подготовки студента к ответу по вопросам зачета 10-30 минут. Время ответа в целом не должно превышать 20 минут.

При оценке ответа возможно использование традиционной формы оценивания по пятибалльной шкале каждого вопроса и выставление среднего значения в итоге за экзамен. Такой принцип оценивания подчеркивает значимость всех видов деятельности, которым обучен студент по предмету.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер, быть направлены на формирование и закрепление общекультурных и профессиональных компетенций.

Основным критерием оценки знаний является способность обучающегося самостоятельно работать с изучаемыми методами, применять их практически, в том числе свободно владеть компьютером и прикладными эконометрическими программами, уметь интерпретировать и анализировать полученные результаты. Дополнительным критерием является четкость и глубина понимания формальных методов, в их практическом применении. Важным критерием также является способность самостоятельно разбираться в современной литературе по прикладной эконометрике, в том числе зарубежной литературе.

Критериями оценки являются:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Основным методом оценки знаний обучающихся является применяемая во время практических занятий бально-рейтинговая система. Учебный материал разделяется на логически завершенные части (модули), после изучения которого предусматривается аттестация в форме контрольной работы, теста, коллоквиума. Каждый модуль включает обязательные виды работ – лекционные и практические занятия, домашние самостоятельные работы. Качество работы обучающихся в рейтинговой системе оценивается в баллах, оценка является накопительной (сумма баллов дает рейтинг каждого учащегося) и используется для структурирования системной работы в течение всего периода обучения.

Обучающийся, пропустивший занятия при наличии уважительной причины (документально подтвержденной), имеет право повысить свой рейтинговый балл (устный отчет по теме пропущенного лекционного занятия, решение задач) в дни консультаций установленных преподавателем.

По результатам текущего рейтинга к началу сессии проставляется допуск к экзамену (зачету) по дисциплине. Для обучающегося, пропустившего более 30% занятий сдача зачета (экзамена) является обязательной, независимо от величины рейтинга (зачет-автомат либо экзамен-автомат невозможен). Минимальное значение рейтинговой оценки, набранной обучающимся по результатам текущего контроля по всем видам занятий, при котором он допускается к сдаче экзамена (зачета), составляет 40 баллов.

Обучающийся, набравший к моменту окончания семестра менее 40 баллов по текущему контролю, считается не выполнившим график учебного процесса, аттестуется по дисциплине неудовлетворительно и к зачету (экзамену) не допускается. Устранение задолженности по текущему контролю для обучающихся, набравших от 40 до 50 баллов, проводится в дни индивидуальных консультаций преподавателя.