

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной
аттестации обучающихся**

**Б1.В.Од.3 Математические методы и модели в прикладных
научных исследованиях**

Направление подготовки (специальность) 06.06.01 «биологические науки»

(уровень подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Направленность программы: 03.02.11 паразитология

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная

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

ОПК – 2 - Владение методологией исследования в области, соответствующей направлению подготовки

Знать:

Этап 1: основы методологии научного исследования

Этап 2: основные алгоритмы и типовые модели, используемые при решении практических задач с помощью аппарата теории вероятностей, математической статистики

Уметь:

Этап 1: формулировать цели и задачи исследования

Этап 2: строить математические модели реально протекающих процессов при заданных ограничениях, интерпретировать результаты исследования моделей

Владеть:

Этап 1: навыками сбора и обработки статистической информации

Этап 2: навыками применения математических методов в решении практических задач, построения и анализа моделей реальных процессов

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

| Наименование компетенции | Критерии сформированности компетенции | Показатели | Способы оценки |
|---|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК – 2 - Владение методологией исследования в области, соответствующей направлению подготовки | Владение методологией исследования в области, соответствующей направлению подготовки | Знать основы методологии научного исследования Уметь формулировать цели и задачи исследования Владеть навыками сбора и обработки статистической информации | индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование |

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

| Наименование компетенции | Критерии сформированности компетенции | Показатели | Способы оценки |
|---|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК – 2 - Владение методологией исследования в области, соответствующей направлению подготовки | Владение методологией исследования в области, соответствующей направлению подготовки | Знать основные алгоритмы и типовые модели, используемые при решении практических | индивидуальный устный опрос, письменный опрос |

| | | | |
|------------------|----------------------|---|-------------------|
| лению подготовки | правлению подготовки | <p>задач с помощью аппарата теории вероятностей, математической статистики</p> <p>Уметь строить математические модели реально протекающих процессов при заданных ограничениях, интерпретировать результаты исследования моделей</p> <p>Владеть навыками применения математических методов в решении практических задач, построения и анализа моделей реальных процессов</p> | рос, тестирование |
|------------------|----------------------|---|-------------------|

3. Шкала оценивания

Университет использует систему оценок, соответствующую государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

| Диапазон оценки, в баллах | Экзамен | | Зачет |
|---------------------------|--------------------------|---|----------------------------------|
| | европейская шкала (ECTS) | традиционная шкала | |
| [95;100] | A – (5+) | отлично – (5) хорошо – (4) удовлетворительно – (3) неудовлетворительно – (2) | зачтено незачтено |
| [85;95) | B – (5) | | |
| [70,85) | C – (4) | | |
| [60;70) | D – (3+) | | |
| [50;60) | E – (3) | | |
| [33,3;50) | FX – (2+) | | |
| [0;33,3) | F – (2) | | |

Таблица 4 - Описание системы оценок

| ECTS | Описание оценок | Традиционная шкала |
|----------|--|--------------------|
| A | Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близ- | отлично (зачтено) |

| | | |
|-----------|---|---|
| | ким к максимальному. | |
| B | Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному. | |
| C | Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. | Хорошо (зачтено) |
| D | Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. | Удовлетворительно (зачтено) |
| E | Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному | Удовлетворительно (незачтено) |
| FX | Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. | неудовлетворительно (незачтено) |
| F | Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не повышает качества выполнения учебных заданий. | |

| | | |
|--|--|--|
| | тельная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. | |
|--|--|--|

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

Таблица 4.1

ОПК – 2 - Владение методологией исследования в области, соответствующей направлению подготовки

| | |
|---|---|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности |
| Знания основы методологии научного исследования | <p>1. Что такое научный метод и каковы основные общенаучные методы познания? (Перечислите методы, без раскрытия определений)</p> <p>2. В чем заключается суть принципа верификации, какова его роль в построении математической модели?</p> <p>3. Важнейшим элементом практики, выступающим в качестве объективного критерия истинности эмпирических и теоретических знаний, является...</p> <p>a) эксперимент b) наблюдение c) синтез d) анализ</p> |
| Умения: формулировать цели и задачи исследования | <p>4. Что не является составной частью теоретического метода исследования?</p> <p>1. Научный факт. 2. Понятие. 3. Гипотеза. 4. Закон природы. 5. Наблюдение. 6. Научная теория.</p> <p>5. Решение задачи $f(x)=x^3-3\cdot \sin x \rightarrow \min x$ принадлежит $[0; 1]$, найденное любым методом одномерной минимизации (метод перебора, метод половинного деления, метод золотого сечения, метод хорд, метод Ньютона), имеет вид... ОТВЕТ:</p> <p>6. Какой научный метод соответствует определению: "Он позволяет определять средние значения, характеризующие всю совокупность изучаемых предметов"?</p> <p>1. Логический. 2. Исторический. 3. Классификационный. 4. Статистический. 5. Динамический.</p> |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------|----|-----|-----|-----|----|----|---|-----------------------|----|----|----|----|-----|----|----|
| | <p>7. Транспортная задача – это разновидность:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. задачи линейного программирования, 2. задачи нелинейного программирования, 3. задачи целочисленного программирования, 4. задачи квадратичного программирования. 5. особой задачи экономического анализа. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Навыки: владеть навыками сбора и обработки статистической информации | <p>8. Какой из эмпирических методов соответствует определению: «Он представляет собой познавательную операцию, обеспечивающую численное выражение измеряемых величин»?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение. 2. Описание. 3. Измерение. 4. Сравнение. 5. Эксперимент. <p>9. При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Эмпирические частоты</td> <td>15</td> <td>28</td> <td>69</td> <td>100</td> <td>99</td> <td>48</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Теоретические частоты</td> <td>21</td> <td>19</td> <td>71</td> <td>92</td> <td>105</td> <td>60</td> <td>11</td> </tr> </table> <p>10. Для решения прикладных задач математической статистики используются следующие таблицы: таблица значений функции Лапласа; таблица значений функции Гаусса; таблица критических точек распределения Стьюдента.</p> | Эмпирические частоты | 15 | 28 | 69 | 100 | 99 | 48 | 9 | Теоретические частоты | 21 | 19 | 71 | 92 | 105 | 60 | 11 |
| Эмпирические частоты | 15 | 28 | 69 | 100 | 99 | 48 | 9 | | | | | | | | | | |
| Теоретические частоты | 21 | 19 | 71 | 92 | 105 | 60 | 11 | | | | | | | | | | |

Таблица 4.2

ОПК – 2 - Владение методологией исследования в области, соответствующей направлению подготовки

| | |
|---|--|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности |
| Знания основные алгоритмы и типовые модели, используемые при решении практических задач с помощью аппарата теории вероятностей, математической статистики | <p>1. Выборочное уравнение линейной регрессии y на x имеет вид:</p> $\bar{y}_x - \bar{y} = \frac{\sigma_{y\epsilon}}{\sigma_{x\epsilon}} \sigma_\epsilon (x - \bar{x}) ; \quad y_x = kx + \epsilon ; \quad y = \sum y_i x_i$ $\bar{y}_x - \bar{y} = \sigma_\epsilon \frac{\bar{y}_x}{y_y} (x - \bar{x}) \quad \bar{y}_x - \bar{y} = \frac{\bar{x}_{y\epsilon}}{\bar{y}_{x\epsilon}} (x - \bar{x})$ $\bar{y}_x - \bar{y} = (x_y - \bar{y}_x) \sigma_\epsilon \quad \bar{y}_x - \bar{y} = \sigma_\epsilon (x - \bar{x})$ <p>2. Коэффициент парной корреляции изменяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) от 0 до 1 б) от 0 до 100 в) от -1 до 1 |

навыками применения математических методов в решении практических задач, построения и анализа моделей реальных процессов

| m | Интервалы | | | | | | | | | | |
|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 |
| 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 |

| n | Частоты | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| | 1 | 5 | 12 | 21 | 32 | 37 | 43 | 39 | 19 | 15 | 8 | 5 |

Найти: а) моду и медиану; б) среднее выборочное; в) статистическую дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение.

10. По данной корреляционной таблице следует найти линейные уравнения регрессии X на Y

| $X \backslash Y$ | | | | | | | | n_Y |
|------------------|----|----|----|----|----|----|--|---------|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | | |
| 20 | 5 | 1 | | | | | | 6 |
| 30 | | 6 | 2 | | | | | 8 |
| 40 | | | 5 | 40 | 5 | | | 50 |
| 50 | | | 2 | 8 | 7 | | | 17 |
| 60 | | | | 4 | 7 | 8 | | 19 |
| n_X | 5 | 7 | 9 | 52 | 19 | 8 | | $n=100$ |

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (зачет, экзамен), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практически применять.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.