


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

УТВЕРЖДЕНО
 Решением Ученого совета ФМИАТ
 от « 18 » 05 2021 г., протокол № 4/21
 Председатель _____ / Волков М.А.
(подпись, расшифровка подписи)
 « 18 » 05 2021 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)

| | |
|-------------|--|
| Дисциплина: | Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей и свойств устойчивости биологических объектов |
| Факультет | Математики, информационных и авиационных технологий |
| Кафедра | Прикладной математики |
| Курс | 3 |

Направление (специальность): 01.06.01 Математика и механика
(код специальности (направления), полное наименование)

Направленность (профиль): 1.1.10 Биомеханика и биоинженерия
(полное наименование)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « ___ » _____ 20__ г.

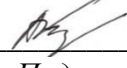

ФОС актуализирован на заседании кафедры, протокол №__ от «__»_____20__ г.


ФОС актуализирован на заседании кафедры, протокол №__ от «__»_____20__ г.

ФОС актуализирован на заседании кафедры, протокол №__ от «__»_____20__ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | Кафедра | Должность, ученая степень, звание |
|-------------------------------|-----------------------|---|
| Бутов Александр Александрович | Прикладной математики | Заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., профессор |
| | | |

| СОГЛАСОВАНО | СОГЛАСОВАНО |
|--|--|
| Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину Бутов А.А. | Заведующий выпускающей кафедрой Бутов А.А. |
|  /Бутов А.А./ Подпись ФИО |  /Бутов А.А./ Подпись ФИО |
| « <u>18</u> » <u>05</u> 2021г. | « <u>18</u> » <u>05</u> 2021г. |


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

1. Перечень компетенций по дисциплине для обучающихся по направлению подготовки с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП


| № семестра | Наименование дисциплины (модуля) или практики | Индекс компетенции | | |
|------------|--|--------------------|------|------|
| | | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 |
| 2 | Основы математического моделирования | + | + | |
| 1-8 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогическая практика | + | | |
| 5 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности научно-исследовательская практика | | + | + |
| 6 | Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | + | + | + |
| 6 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | + | | + |
| 6 | Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей и свойств устойчивости биологических объектов | + | + | + |
| 6 | Математические методы обработки информации | + | + | + |
| 8 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | + | |
| 7 | Биомеханика и биоинженерия | + | + | + |
| 3 | Компьютерные технологии в биоинженерии | + | + | + |
| 4 | Основы биомеханики и биоинженерии | + | + | + |

2. Требования к результатам освоения дисциплины

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|--------------------|---|--|--|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ПК-1 | готовностью осуществлять самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач, собственное видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках | знать: – методы оценивания параметров при различных типах наблюдений; – методы классического корреляционного анализа и границы их применения при нарушении стандартных предположений; – о проверке адекватности регрессионных моделей при нарушении предположений о нормальности ошибок наблюдений; – о | уметь: – использовать и разрабатывать программное обеспечение задач статистического анализа; – исследовать методами статистического моделирования свойства различных оценок и статистик; – проверять простые и сложные гипотезы с использованием критериев согласия; – применять методику компьютерного | владеть: – навыками реализации основных методов компьютерного статистического анализа данных. |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | | | | |
|---|------|---|--|---|---|
| | | | непараметрическом оценивании и проверке адекватности непараметрических моделей; – методику компьютерного моделирования статистических закономерностей. | моделирования при исследовании и анализе сложных систем. | |
| 2 | ПК-2 | способностью строить математическую модель на основе имеющихся данных об объекте или явлении и проводить анализ с использованием глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин | знать: – методы оценивания параметров при различных типах наблюдений; – методы классического корреляционного анализа и границы их применения при нарушении при нарушении стандартных предположений; – о проверке адекватности регрессионных моделей при нарушении предположений о нормальности ошибок наблюдений; – о непараметрическом оценивании и проверке адекватности непараметрических моделей; – методику компьютерного моделирования статистических закономерностей. | уметь: – использовать и разрабатывать программное обеспечение задач статистического анализа; – исследовать методами статистического моделирования свойства различных оценок и статистик; – проверять простые и сложные гипотезы с использованием критериев согласия; – применять методику компьютерного моделирования при исследовании и анализе сложных систем. | владеть: – навыками реализации основных методов компьютерного статистического анализа данных. |
| 3 | ПК-3 | способностью различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории | знать: – методы оценивания параметров при различных типах наблюдений; – методы классического корреляционного анализа и границы их применения при нарушении при нарушении стандартных предположений; – о проверке | уметь: – использовать и разрабатывать программное обеспечение задач статистического анализа; – исследовать методами статистического моделирования свойства различных оценок и статистик; – проверять | владеть: – навыками реализации основных методов компьютерного статистического анализа данных. |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | | адекватности регрессионных моделей при нарушении предположений о нормальности ошибок наблюдений; – о непараметрическом оценивании и проверке адекватности непараметрических моделей; – методику компьютерного моделирования статистических закономерностей. | простые и сложные гипотезы с использованием критериев согласия; – применять методику компьютерного моделирования при исследовании и анализе сложных систем. | |
|--|--|--|---|--|--|


3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология оценки (способ контроля) |
|-------|--|--|--------------------|------------|---|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Раздел 1. Параметрические и непараметрические методы оценивания | ПК-1 ПК-2 ПК-3 | Вопросы к зачету | 1-15 | Зачет / незачет, при уровнях оценивания компетенций д, нд |
| 2 | Раздел 2. Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ | ПК-1 ПК-2 ПК-3 | Вопросы к зачету | 16-20 | Зачет / незачет, при уровнях оценивания компетенций д, нд |

4. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, контроля самостоятельной работы обучающихся

4.1 Вопросы к зачету (примерные)

| Индекс компетенции | № задания | Формулировка вопроса |
|----------------------|-----------|--|
| ПК-1 ПК-2 ПК-3 | 1 | Структура представления данных. |
| ПК-1 | 2 | Виды оценок и методы оценивания (подходы). |
| ПК-2 ПК-3 | 3 | Метод максимального правдоподобия. |
| ПК-3 | 4 | Статистические свойства оценок: несмещенность, состоятельность, асимптотическая эффективность. |
| ПК-2 ПК-3 | 5 | Оценивание параметров распределений по интервальным наблюдениям. |


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | |
|----------------------|----|--|
| ПК-1 | 6 | Асимптотическая эффективность оценок и асимптотически оптимальное группирование данных. |
| ПК-2 ПК-3 | 7 | Способы вычисления робастных оценок. |
| ПК-2 | 8 | Общие положения проверки гипотез о согласии (вероятности ошибок, мощность, оперативные характеристики). |
| ПК-1 ПК-3 | 9 | Критерии типа хи-квадрат при простых гипотезах. |
| ПК-1 ПК-2 ПК-3 | 10 | Порядок проверки простой гипотезы. |
| ПК-1 ПК-2 ПК-3 | 11 | Связь мощности критериев с выбором числа интервалов. |
| ПК-1 | 12 | Порядок проверки сложной гипотезы. |
| ПК-2 ПК-3 | 13 | Факторы, от которых зависят распределения статистик непараметрических критериев согласия при проверке сложных гипотез. |
| ПК-3 | 14 | Моделирование псевдослучайных величин. Методика компьютерного моделирования статистических закономерностей. |
| ПК-2 ПК-3 | 15 | Проверка адекватности непараметрических моделей. |
| ПК-1 | 16 | Классический корреляционный анализ многомерных случайных величин. |
| ПК-2 ПК-3 | 17 | Классический корреляционный анализ при нарушении предположений о нормальности. |
| ПК-2 | 18 | Сравнительный анализ критериев проверки нормальности. |
| ПК-1 ПК-3 | 19 | Классические критерии проверки гипотез о математических ожиданиях в случае нормального закона. |
| ПК-1 ПК-2 ПК-3 | 20 | Классические критерии проверки гипотез о дисперсиях в случае нормального закона. |

Критерии и шкала оценки:

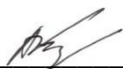
- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы, правильное решение задач (выполнение заданий);
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы, правильно решенных задач (выполненных заданий);
- шкала оценивания (оценка) – выделено 2 уровня оценивания компетенций:
достаточный уровень (зачтено) - 50 и более % правильных ответов и решений (выполнений);
недостаточный уровень (не зачтено) – менее 50% правильных ответов и решений (выполнений).

| | | |
|------------------|------------------------------|---------------------|
| Результат зачета | Уровень освоения компетенции | Критерии оценивания |
|------------------|------------------------------|---------------------|

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | |
|--------------|-----------------------|--|
| «зачтено» | достаточный уровень | Обучающийся показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные РПД, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента |
| «не зачтено» | недостаточный уровень | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных РПД |

Разработчик



подпись

заведующий кафедрой ПМ

должность

Бутов А.А.

ФИО