

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
дифференциальных уравнений  
протокол № 6 от «20» января 2021 г.

зав. кафедрой  / Юмагулов М.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета

  
/ Гарипова М.И.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина **Математика**  
(наименование дисциплины)

**Базовая часть**

*(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))*

Направление подготовки (специальность)

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки

**Общая биология.**

Квалификация

**бакалавр**

Разработчик (составитель)

**доцент, к.ф.-м.н.**

(должность, ученая степень, ученое звание)



/ Сагитова А.Р.

(подпись, Фамилия И.О.)


Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составитель: к.ф.м.н, доцент Сагитова А.Р.


Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры дифференциальных уравнений протокол от «20» января 2021 г. № 6

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Юмагулов М.Г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры дифференциальных уравнений протокол от «10» июня 2021 г. № 12

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Юмагулов М.Г.

### Список документов и материалов

|  |    |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций  | 4  |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы   | 4  |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)  | 4  |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине  |    |
| 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.  | 5  |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. | 6  |
| 4.3. Рейтинг-план дисциплины   | 6  |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины   |    |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  | 22 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины  | 22 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине   | 24 |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенции <sup>1</sup> (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода)  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|---|---|
| Системное и критическое мышление                              | УК-1.<br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1<br><u>Знает:</u> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач.   | <u>Знать:</u> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач общей биологии математическими методами.   |
|   |   | УК-1.2<br><u>Умеет:</u> получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи. | <u>Уметь:</u> получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи общей биологии математическими методами. |
|   |   | УК-1.3<br><u>Владеет:</u> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения;   | <u>Владеть:</u> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   | формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач.  | суждений при решении профессиональных задач общей биологии математическими методами.  |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение). | УК-6.<br>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. | УК-6.1.<br><u>Знает:</u> основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности  | <u>Знать:</u> основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности при решении задач <b>общей биологии</b> математическими методами.  |
|  |   | УК-6.2.<br><u>Умеет:</u> учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации в течение всей жизни; реализовать намеченные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы; критически оценивать эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. | <u>Уметь:</u> учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации в течение всей жизни; реализовать намеченные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы; критически оценивать эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. |
|  |   | УК-6.2.<br><u>Владеет:</u> навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование по выбранной траектории.  | <u>Владеть:</u> навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование по выбранной траектории.  |

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .

Дисциплина «Математика» является базовой и входит в раздел **Б1.Б.08**. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Целью освоения дисциплины «Математика» являются формирование у студентов базовых представлений в области теории вероятностей, обработки данных, математической статистики и др. Целью математического образования является: воспитание достаточно высокой математической культуры; развитие логического и алгоритмического мышления, математической интуиции; воспитание культуры мышления; формирование умения оперировать абстрактными объектами, умения использовать абстрактные математические модели для изучения конкретных процессов и явлений; развитие способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

Знания, полученные в результате освоения курса «Математика» позволяют применять современные методы обработки, анализа и синтеза, полевой, лабораторной и производственной биологической информации.

Изучение дисциплины является одним из необходимых элементов подготовки специалистов по данному направлению.

## 3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в *Приложении № 1*.

## 4.Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **УК-1** - способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения              |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  |  | 2<br>«Не удовлетворительно»                           | 3<br>«Удовлетворительно»                                  | 4<br>«Хорошо»   | 5<br>«Отлично»  |
| УК-1.1   | <i>Знать : методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении</i> | Имеет частичные знания об основных понятиях и законах | В целом знает об основных понятиях и законах математическ | Знает об основных понятиях и законах математических методов | Знает об основных понятиях и законах математических методов |

|        |   |  |  |  |  |
|--------|---|--|--|--|--|
|        | <i>поставленных задач общей биологии математическими методами.</i>  | математическими методами обработки результатов наблюдений.   | их методов обработки результатов наблюдений.   | обработки результатов наблюдений, но допускает незначительные ошибки.  | обработки результатов наблюдений.  |
| УК–1.2 | <i>Уметь: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи общей биологии математическими методами.</i> | Показывает фрагментарные умения в оценке достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования. Не умеет анализировать и применять математические методы для решения задач. | Умеет частично оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования. Не в полной мере применяет математические методы для решения задач. | Оценивает степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования; Применяет математические методы для решения задач, но допускает незначительные ошибки. | Достоверно оценивает результаты, полученные с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования; ; Анализирует и применяет математические методы для решения задач. |
| УК–1.3 | <i>Владеть: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач общей биологии математическими методами.</i>                             | Показывает фрагментарное владение методами математической обработки и анализа результатов наблюдений.  | Владеет математическими методами обработки и анализа результатов наблюдений, но допускает значительные ошибки.   | Использует методы математической обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации, методики решения задач, но допускает незначительные ошибки.   | Владеет в полной мере методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации, методиками решения задач.   |

Код и формулировка компетенции **УК-6** - способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине                                 | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |                              |                              |
|--|---|--|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|  |   | 2<br>«Не удовлетворительно»              | 3<br>«Удовлетворительно»             | 4<br>«Хорошо»                | 5<br>«Отлично»               |
| УК-6.1   | <i>Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования,</i> | Имеет частичные знания об основных       | В целом знает об основных понятиях и | Знает об основных понятиях и | Знает об основных понятиях и |

|        |   |  |  |  |  |
|--------|---|--|--|--|--|
|        | <i>саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности при решении задач общей биологии математическими методами.</i>  | понятиях и законах математических методов обработки результатов наблюдений.  | законах математических методов обработки результатов наблюдений.   | законах математических методов обработки результатов наблюдений, но допускает незначительные ошибки.   | законах математических методов обработки результатов наблюдений.   |
| УК-6.2 | <i>Уметь: учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации в течение всей жизни; реализовать намеченные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы; критически оценивать эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</i> | Показывает фрагментарные умения в оценке достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования. Не умеет анализировать и применять математические методы для решения задач. | Умеет частично оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования. Не в полной мере применяет математические методы для решения задач. | Оценивает степень достоверности и результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования; Применяет математические методы для решения задач, но допускает незначительные ошибки. | Достоверно оценивает результаты, полученные с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования; Анализирует и применяет математические методы для решения задач. |
| УК-6.3 | <i>Владеть: навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование по выбранной траектории.</i>  | Показывает фрагментарное владение методами математической обработки и анализа результатов наблюдений.  | Владеет математическими методами обработки и анализа результатов наблюдений, но допускает значительные ошибки.   | Использует методы математической обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации, методики решения задач, но допускает незначительные ошибки.   | Владеет в полной мере методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации, методиками решения задач.   |

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;



от 80 баллов – «отлично».

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

| <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Результаты обучения по дисциплине</b>   | <b>Оценочные средства</b>                        |
|---|--|--|
| УК-1.1  | <i>Знать</i> : методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач общей биологии математическими методами.   | Контрольная работа<br>Ч. 1,<br>Тест №1           |
| УК-6.1  | <i>Знать</i> : основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности при решении задач общей биологии математическими методами.   | Контрольная работа<br>Ч. 1,<br>Тест №1           |
| УК-1.2  | <i>Уметь</i> : получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи общей биологии математическими методами.                   | Контрольная работа<br>Ч. 2,<br>Тест № 2          |
| УК-6.2  | <i>Уметь</i> : учитывать принципы образования для саморазвития и самоорганизации в течение всей жизни; реализовать намеченные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы; критически оценивать эффективно распределять собственное время и другие ресурсы при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. | Контрольная работа<br>Ч. 2,<br>Тест № 2          |
| УК-1.3  | <i>Владеть</i> : навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач общей биологии математическими методами.   | Контрольная работа<br>Ч. 3<br>Тест №3<br>Экзамен |
| УК-6.3  | <i>Владеть</i> : навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать саморазвитие и самообразование по выбранной траектории.  | Контрольная работа<br>Ч. 3<br>Тест №3<br>Экзамен |

Текущая, промежуточная и итоговая аттестация проводится по модульно-рейтинговой системе согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов.

**Текущий контроль** – это контроль над всеми видами аудиторной и внеаудиторной работы студентов по данному дисциплинарному модулю, результаты которой оцениваются до рубежного контроля.

Текущий контроль по теоретическому материалу модуля (лекционному и материалу самостоятельного изучения) проводится в форме тестового опроса или в виде письменного блиц-опроса по вопросам, требующим краткого ответа. Это основные определения, вопросы на понимание алгоритмов. Каждый вопрос оценивается как часть от максимального балла, назначенного на данный текущий контроль. В зависимости от объема модуля проводится 1-2 текущих контроля.

**Рубежный контроль** – проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом.

Рубежный контроль проводится в форме тестового опроса или в виде письменного блиц-опроса по 5 вопросам, требующим краткого ответа. Каждый вопрос оценивается как часть от максимального балла, назначенного на рубежный контроль. Вопросы охватывают материал целого модуля и также включают темы лекционных занятий и самостоятельной работы. А так же в виде итоговой контрольной работы.

По результатам суммарного текущего контроля по всем видам учебной деятельности и рубежного контроля выставляется промежуточный контроль.

**Итоговый контроль** – форма контроля, проводимая по завершении изучения дисциплины в семестре.

Итоговый контроль проводится в форме экзамена по теоретическому и практическому материалам.

#### СПИСОК ВОПРОСОВ.

1. **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ.**
  - 1) Введение в теорию вероятностей. События. Основные понятия. Классическое определение вероятности. Свойства. Примеры. Основные понятия и правила комбинаторики. Примеры на правила. Виды выборок: размещения, перестановки, сочетания. Примеры. Статистическое определение вероятности. Принципы. Геометрическое определение вероятности. Примеры.
  - 2) Сумма и произведение событий. Противоположное событие. Свойства суммы и произведения. Примеры. Теорема о вероятности суммы двух несовместных событий. Теорема о вероятности суммы двух совместных событий. Теорема о вероятности противоположного события Теоремы о вероятности произведения двух совместных событий, двух несовместных событий. Примеры.
  - 3) Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Пример на формулу полной вероятности и формулы Байеса. Бином Ньютона. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Следствия. Пример. Локальная
  - 4) Случайная величина. Виды: дискретная, непрерывная, смешанная. Примеры. Закон распределения случайной величины. Ряд распределения и многоугольник распределения. Пример. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Пример.

- 5) Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства функции. Пример.
- 6) Плотность распределения вероятностей. Свойства. Пример. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Пример.
- 7) Основные виды распределений непрерывной и дискретной случайной величины.
- 8) Нормальное и связанные с ним распределения: Хи-квадрат, Стьюдента, F – распределение – Фишера-Снедекора. Примеры.
- 9) Закон больших чисел. Следствия. Примеры.

## 2.ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

- 10) Основные понятия методов матстатистики. Задачи математической статистики. Первичная обработка (методы) результатов наблюдения: вариационные ряды и их графическое изображение, эмпирическая функция распределения. Эмпирические числовые характеристики.
- 11) Статистические оценки параметров распределения: точечные оценки параметров и требования, предъявляемые к ним
- 12) Интервальное статистическое оценивание. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном  $\sigma$  и при неизвестном  $\sigma$ .
- 13) Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка параметрических гипотез. Проверка гипотезы о математических ожиданиях.
- 14) Построение теоретического закона по опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения. Критерии согласия.

## 3.ЭЛЕМЕНТЫ КОРРЕЛЯЦИОННОГО И РЕГРЕССИВНОГО АНАЛИЗА.

- 15) Функциональная, статистическая и корреляционные зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение.
- 16) Основные положения регрессионного анализа. Парная регрессионная модель. Установление формы связи между переменными. Уравнение линейной регрессии.

*Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):*

**Критерии оценки (в баллах):**

*- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;*

*- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;*

*- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании*

основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Структура экзаменационного билета:


1-2 вопросы - теоретические (0-7 баллов каждый), 3 - практический (0-8 баллов), 2 дополнительных вопроса (определения из списка вопросов, по 0-4 балла каждый).

Образец экзаменационного билета:

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ**

**Экзаменационный билет №1  
по курсу «Математика»**

1. Основные определения теории вероятностей: классическое, геометрическое, частотная интерпретация вероятности.
2. Выборочные характеристики и точечные оценки параметров.
3. Среди 30 студентов группы, среди которых 10 девушек разыгрывается 8 билетов. Какова вероятность, что среди обладателей билетов окажутся 6 девушек.

Зав. кафедрой Юмагулов М.Г. /  /

*Критерии оценок в баллах*

*1-2 вопросы теоретические (0-7 баллов каждый), 3 практический (0-8 баллов), 2 - дополнительных (0-4 балла каждый).*

*10-14 баллов – «удовлетворительно»*

*15-19 баллов – «хорошо»*

*20-30 баллов – «отлично»*

**Критерии оценки итогового контроля**

Студент получает баллы за экзамен (зачет) согласно бально-рейтинговой системе, если студент отвечает правильно на 5 из 5 предложенных вопросов.

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную:

Экзамены:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо – от 60 до 79 баллов,
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов,
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Зачеты:

- зачтено – от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено – от 0 до 59 баллов.

В случае, если студент сдает какое-либо из контрольных мероприятий позже установленного срока, преподаватель может снизить максимально возможное количество баллов за данный вид контроля на 5% за каждую неделю просрочки.

Посещение лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий оценивается в суммах до 6 и 10 баллов соответственно, однако эти баллы являются штрафными и вычитаются преподавателем из набранных студентами баллов в ходе текущего и рубежного контроля по следующей схеме:

– за пропуски лекционных занятий

за 25 % пропусков вычитается 1 балл

за 50 % пропусков вычитается 4 балла

за 75 % пропусков вычитается 6 баллов

за 100 % пропусков – студент не допускается до итоговых испытаний

– за пропуски практических (семинарских, лабораторных) занятий

за 20 % пропусков вычитается 2 балла

за 40 % пропусков вычитается 5 баллов

за 50 % пропусков вычитается 7 баллов

за 75 % пропусков вычитается 10 баллов

более 75 % пропусков – студент не допускается до итоговых испытаний.

Студент, набравший по итогам текущего и рубежного контроля менее 35 возможных баллов или пропустивший более 75 % практических (семинарских, лабораторных) занятий, до экзамена по данной дисциплине не допускается. В этом случае, он изучает неосвоенные им темы, выполняет соответствующие задания на платной основе в сроки, установленные деканатом для ликвидации задолженностей. Баллы, полученные таким образом, прибавляются к количеству баллов, набранных студентом в семестре.

## ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА Ч. 1.

1) Через остановку пролегают троллейбусный и автобусный маршруты. Троллейбус подъезжает через каждые 15 минут, автобус через каждые 25 минут. К остановке подходит пассажир. Какова вероятность того, что в ближайшие 10 минут на остановке появится троллейбус либо автобус?

2) В двух ящиках имеются радиолампы. В первом ящике содержится 12 ламп, из них одна нестандартная; во втором – 10 ламп, из них одна нестандартная. Из первого ящика наудачу взята лампа и переложена во второй. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная из второго ящика лампа будет нестандартной.

3) Партия транзисторов, среди которых 10% дефектных, поступила на проверку. Схема проверки такова, что с вероятностью 0,95 обнаруживает дефект (если он есть), и существует ненулевая вероятность 0,03 того, что исправный транзистор будет признан дефектным. Какова вероятность того, что случайно выбранный из партии транзистор будет признан дефектным?

4) Имеется  $n$  лампочек, каждая из них с вероятностью  $p$  имеет дефект. Лампочку ввинчивают в патрон и подают напряжение, после чего дефектная лампочка сразу же перегорает и заменяется другой. Случайная величина  $X$  - число лампочек, которое будет испытано. Построить ряд распределения  $F(x)$ , найти ее математическое ожидание  $m_x$ , дисперсию  $D_x$  и вероятность того, что испытано будет не более  $k$  лампочек (если  $n = 4$ ,  $p = 0,2$ ,  $k = 3$ ).

5) Дана функция  $f(x)$ . При каком значении параметра  $C$  эта функция является плотностью распределения некоторой непрерывной случайной величины  $X$ ? Найти ее математическое ожидание  $m_x$ , дисперсию  $D_x$ , функцию распределения  $F(x)$  и вероятность попадания на заданный интервал  $(\alpha, \beta)$ .

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 4, x > 6, \\ C(x-4)(6-x), & 4 \leq x \leq 6. \end{cases} \quad \alpha = 4,5; \beta = 5.$$

б) Найти вероятность попадания в заданный интервал  $(\alpha, \beta)$  нормально распределенной случайной величины  $X$ , если известны ее математическое ожидание  $m$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ . Написать выражение плотности распределения вероятностей случайной величины  $X$ .

$$6.1 \quad \alpha = 1, \quad \beta = 5, \quad m = 2, \quad \sigma = 2.$$

*Критерии оценок в баллах:*

*Каждый вопрос – 5+4=9 баллов*

## ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА Ч. 2.

1) Дана выборка из генеральной совокупности объема. По выборке необходимо выполнить следующие расчеты.

1. Построить вариационный ряд.

2. Построить группированную выборку с числом интервалов  $k = 3 + 10$ .

3. Построить гистограмму и полигон частот

4. По группированной выборке найти точечные оценки математического ожидания и среднеквадратического отклонения.
5. Построить доверительные интервалы для математического ожидания с доверительными вероятностями 0,95 и 0,99.
6. Выбрать один из законов распределения в качестве предполагаемого (теоретического) распределения, используя пункт 3.
7. Найти параметры теоретического распределения с помощью метода моментов. Построить на одном графике гистограмму, полигон частот и кривую теоретического распределения для найденных параметров.
8. Проверить гипотезу о том, что выборка имеет выбранное теоретическое распределение. Принять уровень значимости  $\alpha = 0,01$ .

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1,03 | 1,51 | 1,45 | 1,29 | 1,49 | 1,36 | 1,52 | 1,41 | 1,61 | 1,59 |
| 1,24 | 1,16 | 1,40 | 1,27 | 1,61 | 1,45 | 1,54 | 1,29 | 1,48 | 1,56 |
| 1,17 | 1,57 | 1,39 | 1,65 | 1,38 | 1,50 | 1,20 | 1,73 | 1,32 | 1,82 |
| 1,13 | 1,35 | 1,35 | 1,49 | 1,45 | 1,41 | 1,32 | 1,11 | 1,40 | 1,90 |
| 1,42 | 1,54 | 1,33 | 1,66 | 1,42 | 1,29 | 1,51 | 1,47 | 1,72 | 1,70 |

*Критерии оценок в баллах:*  
*Все задание – 5+3=8 баллов*

### ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА Ч.3.

Определить по корреляционной таблице групповые средние  $\bar{X}_i$  и  $\bar{Y}_j$  и изобразить их графически. Построить эмпирические линии регрессии. Предполагая, что между переменными  $X$  и  $Y$  существует линейная зависимость:

а) вычислить выборочный коэффициент корреляции и проанализировать степень тесноты и направление связи между  $X$  и  $Y$  ;

б) найти уравнения регрессии и построить их графики.

Данные о живом весе  $X$  (кг) и молочной продуктивности  $Y$  (кг) 80 коров приведены в таблице

| X       | Y         |           |           |           |           | Итого |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|         | 1259-1750 | 1750-2250 | 2250-2750 | 2750-3250 | 3250-3750 |       |
| 325-375 | 3         | 2         | -         | -         | -         | 5     |
| 375-425 | -         | 8         | 7         | 1         | -         | 16    |
| 425-475 | -         | 2         | 5         | 10        | -         | 17    |
| 475-525 | -         | -         | 13        | 10        | 7         | 30    |
| 525-575 | -         | -         | -         | 7         | 5         | 12    |
| Итого   | 3         | 12        | 25        | 28        | 12        | 80    |

Используя соответствующее уравнение регрессии, оценить среднюю молочную продуктивность коров весом 450 кг.

*Критерии оценок в баллах:*  
*Все задание – 5+3=8 баллов*

### 4.3. Рейтинг–план дисциплины.

#### Математика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление\_подготовки [06.03.01] Биология

курс   1  , семестр   1  

| Виды учебной деятельности студентов   | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|---|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
|   |                            |                          | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 1</b>   |                            |                          |             |              |
| <b>Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики.</b>                            |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>   |                            |                          | <b>0</b>    | <b>30</b>    |
| 1. Контроль выполнения и проверка отчетности по домашней контрольной работе.                    | 0-5                        | 6                        | 0           | 30           |
| <b>Рубежный контроль</b>  |                            |                          | <b>0</b>    | <b>24</b>    |
| 1. Защита домашней контрольной работы, ч.1, тест в ЭУК СДО БашГУ (п. 7 Список литературы).      | 0-4                        | 6                        | 0           | 24           |
| <b>Модуль 2</b>   |                            |                          |             |              |
| <b>Основы математической статистики. Элементы теории графов.</b>                                |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>   |                            |                          | <b>0</b>    | <b>10</b>    |
| 1. Контроль выполнения и проверка отчетности по домашней расчетной работе.                      | 0-5                        | 2                        | 0           | 10           |
| <b>Рубежный контроль</b>  |                            |                          | <b>0</b>    | <b>6</b>     |
| 1. Защита домашней контрольной работы, ч.2, ч.3, тест в ЭУК СДО БашГУ (п. 7 Список литературы). | 0-3                        | 2                        | 0           | 6            |
| <b>Посещаемость</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. Посещение лекционных занятий   |                            |                          | -6          | 0            |
| 2. Посещение практических занятий   |                            |                          | -10         | 0            |
| <b>Поощрительные баллы</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Своевременное выполнение заданий и активная работа у доски.                                  |                            |                          | 0           | <b>10</b>    |
| <b>Итоговый контроль</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Зачет  | 0                          | 0                        | 0           | <b>0</b>     |
| Всего   |                            |                          | <b>35</b>   | <b>110</b>   |

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения



## ДИСЦИПЛИНЫ

В библиотеке Башкирского государственного университета имеются в наличии следующие издания:

### Основная литература:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник/ Изд. 12-е перераб. – М. «Юрайт», 2010г. – 479с. абз – 55 экз. <http://ecatalog.bashlib.ru>
2. Свешников, А.А. Прикладные методы теории вероятностей [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Свешников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с <https://e.lanbook.com>
3. Теория вероятностей и матстатистика [Электронный ресурс]: методические указания для студентов химико-биологических направлений и специальностей / Башкирский государственный университет; сост. А.Р. Сагитова ; О.Г. Коробчинская; А.Н. Кучкарова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Sagitova i dr Teorija verojatn i matstatistika mu\\_ch\\_1\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Sagitova_i_dr_Teorija_verojatn_i_matstatistika_mu_ch_1_2018.pdf)>.
4. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: контрольные работы для студ. биологического факультета / БашГУ; сост. А. Р. Сагитова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/SagitovaTeorVero.Kont.Rab.2012.pdf>>
5. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Свешников ; под ред. Свешникова А.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5711>.
6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс]: практикум для студентов химико-биологических специальностей / Башкирский государственный университет; сост. А.Р. Сагитова; Р.Т. Садриева. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sagitova Sadrieva sost Differencialnoe ischislenie pr 2017.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sagitova_Sadrieva_sost_Differencialnoe_ischislenie_pr_2017.pdf)>.
7. Сагитова А.Р. «Теория вероятностей и математическая статистика»/ Электронный курс в системе СДО БашГУ: <http://sdo.bashedu.ru/course/index.php?categoryid=95> .

### Дополнительная литература:

8. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров/ 11-изд. перераб. и доп. – М. «Юрайт», 2013г. – 404с. абз-5 экз <http://ecatalog.bashlib.ru>
9. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Мышкис. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 688 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/281>

10. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник / Д.В. Беклемишев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98235>.
11. Ермолаев, О.Ю. Математическая статистика для психологов [Электронный ресурс] : учебник / О.Ю. Ермолаев. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2014. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48339>

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

1. «Электронный читальный зал» (<http://www.bashlib.ru/echitzal/>).
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>).
3. Издательство «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
4. Информационная система «Динамические модели в биологии»/ МГУ, биофак, каф. биофизики (<http://www.library.biophys.msu.ru/>
5. [www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)— Государственная публичная научно-техническая библиотека.
6. [www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/) — Российская национальная библиотека.
7. [www.nns.ru/](http://www.nns.ru/) — Национальная электронная библиотека.
8. [www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)— Российская государственная библиотека.

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и практических занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий  | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения   |
|--|-------------|---|
| 1  | 2           | 3   |
| 1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитории № 232, 332 (учебный корпус биофака). | Лекции      | <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 232</b></p> <p>Мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 332</b></p> <p>Мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professiona l 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p> |

|   |                                |   |
|---|--------------------------------|---|
| <p>2. <b>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитории № , 3176, 324 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. <b>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 3176, 324 (учебный корпус биофака).</p> | <p>Практические занятия</p>    | <p><b>Аудитория № 324</b><br/>Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p><b>Аудитория № 3176</b><br/>Учебная мебель, доска, кафедра, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma213*213.<br/>1. Windows 8 Russian. Windows Professiona l 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p>                           |
| <p>4. <b>помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>   | <p>Самостоятельная работа.</p> | <p><b>Аудитория № 428</b><br/>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma200*200.</p> <p><b>Читальный зал №1</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.<br/>1. Windows 8 Russian. Windows Professiona l 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p> |

Приложение № 1

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Математика на 1 семестр

очная

форма обучения

| Вид работы                                  | Объем дисциплины |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 3/108            |
| Учебных часов на контактную работу с        | 37,7             |

|  |      |
|--|------|
| преподавателем:  |      |
| лекций   | 18   |
| практических/ семинарских  | 18   |
| лабораторных   |      |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР) | 1,7  |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)   | 44,5 |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)  | 25,8 |

Форма контроля:

экзамен   1   семестр

| № п.п.   | Тема и содержание  | Форма изучения материалов: |          |          |   | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)   | Задания по самостоятельной работе студентов (СРС) | Форма текущего контроля успеваемости  |
|--|--|----------------------------|----------|----------|---|--|---|---|
|  |  | лекции,                    | занятия, | занятия, | работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) |  |   |   |
| 1  | 2  | ЛК                         | ПР/СЕМ   | ЛР       | СР  | 7  | 8   | 9   |
| <b>Модуль 1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики.</b> |  |                            |          |          |   |  |   |   |
| 1  | Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Случайные события и их виды. Пространство элементарных событий. Правила сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Схема повторных испытаний, формула Бернулли. | 2                          | 2        |          | 8   | (1)<br>гл.1 пар.1- 8,<br>гл. 2 пар.1- 4,<br>гл.3 пар.1- 5,<br>гл.4 пар.1- 3.<br>(2)<br>№57,85,93,95,<br>99,111.                                      | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 1- 3      | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, контр. работа ч.1 зад. №1-3 |
| 2  | Случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины.<br>Законы распределения непрерывной случайной величины.<br>Числовые характеристики случайных величин.  | 2                          | 2        |          | 8   | 1)<br>гл.6 пар.1- 8,<br>гл. 7 пар.1- 5,<br>гл.8 пар.1- 10,<br>гл.10 пар.1- 3,<br>гл.11 пар.1- 6.<br>(2)<br>№ 167,186,<br>200, 229, 270, 287,<br>317. | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 4,5       | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, контр. работа ч.1 зад. №4,6 |

|  |   |   |   |  |   |   |  |   |
|--|---|---|---|--|---|---|--|---|
| 3  | Нормальное и связанные с ним распределения:<br>Хи-квадрат, Стьюдента, F – распределение – Фишера-Снедекора.<br>Закон больших чисел.   | 2 | 2 |  | 8 | (1)<br>Гл.9 пар.1- 6.<br>(2)<br>№241, 243, 245  | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 6<br>(2)<br>№ 247, 249.                              | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч1, зад. №6        |
| <b>Модуль 2. Основы математической статистики.</b> |   |   |   |  |   |   |  |   |
| 4  | Задачи математической статистики. Первичная обработка (методы) результатов наблюдения: вариационные ряды и их графическое изображение, эмпирическая функция распределения. Эмпирические числовые характеристики.  | 2 | 2 |  | 8 | (1)<br>гл.15 пар.1- 8,<br>гл. 16 пар. 3, 4, 6, 8, 10.<br>гл.3 пар.1- 5,<br>гл.4 пар.1- 3. | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 7 (п.1-4)<br>(2)<br>№ 445,448.                       | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч2, зад. №7(п.1-4) |
| 5  | Статистические оценки параметров распределения: точечные оценки параметров и требования, предъявляемые к ним.<br>Интервальное статистическое оценивание. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном сигма и при неизвестном сигма. | 2 | 2 |  | 8 | (1)<br>гл.15 пар. 1, 2, 5, 13, 14, 15, 16.<br>(2)<br>№ 462, 463, 464.                     | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 7 (п. 5,6)<br>(2)<br>№ 450, 459, 472, 476, 489, 493. | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч2, зад. №7(п.5,6) |
| 6  | Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка параметрических гипотез. Проверка гипотезы о   | 2 | 2 |  | 8 | (1)<br>гл.19 пар.1- 7.<br>(2)   | (3)<br>Решение индивидуальных  | Выполнение аудиторных и домашних  |

|   |   |           |           |  |             |  |  |   |
|---|---|-----------|-----------|--|-------------|--|--|---|
|   | математических ожиданиях.   |           |           |  |             | № 574, 579.                                | заданий<br>№ 7 (п.7)<br>(2)<br>№ 575, 576, 580.          | заданий,<br>опросы на<br>занятиях,<br>Контрольная<br>работа ч2,<br>зад. №7(п.7)   |
| 7 | Построение теоретического закона по опытным данным.<br>Проверка гипотез о законе распределения.<br>Критерии согласия.                             | 2         | 2         |  | 8           | (1)<br>гл.19 пар. 23<br>(2)<br>№ 635, 637. | (3)<br>Решение<br>индивидуальных<br>заданий<br>№ 7 (п.8) | Выполнение<br>аудиторных и<br>домашних<br>заданий,<br>опросы на<br>занятиях,<br>Контрольная<br>работа ч2,<br>зад. №7(п.7) |
| 8 | Функциональная, статистическая и корреляционные зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение.         | 2         | 2         |  | 8           | (1)<br>гл.18 пар.11-13.                    | (3)<br>Решение<br>индивидуальных<br>заданий<br>№ 8       | Выполнение<br>аудиторных и<br>домашних<br>заданий,<br>опросы на<br>занятиях,<br>Контрольная<br>работа ч2,<br>зад. №7(п.8) |
| 9 | Основные положения регрессионного анализа. Парная регрессионная модель. Установление формы связи между переменными. Уравнение линейной регрессии. | 2         | 2         |  | 6.3         | (1)<br>гл.18 пар.11-13.                    | 3)<br>Решение<br>индивидуальных<br>заданий<br>№ 8        | Выполнение<br>аудиторных и<br>домашних<br>заданий,<br>опросы на<br>занятиях,<br>Контрольная<br>работа ч3,<br>зад. №8      |
|   | <b>Всего часов:</b>   | <b>18</b> | <b>18</b> |  | <b>70,3</b> |  |  |   |

**Примечание 1.** Часы на самостоятельную работу включают время на подготовку к экзамену (контроль).

**Примечание 2.** В таблицу не включено 1.7 часа ФКР (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности во время семестра, подразумевающие контактную работу обучающихся с преподавателем).



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Математика на 2 семестр

Заочная  
форма обучения

| <b>Вид работы</b>  | <b>Объем дисциплины</b> |
|--|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)  | 3/108                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:   | 15,7                    |
| лекций   | 8                       |
| практических/ семинарских лабораторных   | 6                       |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР) | 1,7                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)   | 84,5                    |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)  | 7,8                     |

Форма контроля:  
экзамен 2 семестр

| № п.п.   | Тема и содержание  | Форма изучения материалов: |          |          |   | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)   | Задания по самостоятельной работе студентов (СРС) | Форма текущего контроля успеваемости  |
|--|--|----------------------------|----------|----------|---|--|---|---|
|  |  | лекции,                    | занятия, | занятия, | работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) |  |   |   |
| 1  | 2  | ЛК                         | ПР/СЕМ   | ЛР       | СР  | 7  | 8   | 9   |
| <b>Модуль 1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики.</b> |  |                            |          |          |   |  |   |   |
| 1  | Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Случайные события и их виды. Пространство элементарных событий. Правила сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Схема повторных испытаний, формула Бернулли. |                            |          |          | 8   | (1)<br>гл.1 пар.1- 8,<br>гл. 2 пар.1- 4,<br>гл.3 пар.1- 5,<br>гл.4 пар.1- 3.<br>(2)<br>№57,85,93,95,<br>99,111.                                      | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 1- 3      | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, контр. работа ч.1 зад. №1-3 |
| 2  | Случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины.<br>Законы распределения непрерывной случайной величины.<br>Числовые характеристики случайных величин.  | 2                          | 2        |          | 13  | 1)<br>гл.6 пар.1- 8,<br>гл. 7 пар.1- 5,<br>гл.8 пар.1- 10,<br>гл.10 пар.1- 3,<br>гл.11 пар.1- 6.<br>(2)<br>№ 167,186,<br>200, 229, 270, 287,<br>317. | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 4,5       | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, контр. работа ч.1 зад. №4,6 |

|  |   |   |   |  |    |  |   |   |
|--|---|---|---|--|----|--|---|---|
| 3  | Нормальное и связанные с ним распределения:<br>Хи-квадрат, Стьюдента, F – распределение – Фишера-Снедекора.<br>Закон больших чисел.   |   |   |  | 8  | (1)<br>Гл.9 пар.1- 6.<br>(2)<br>№241, 243, 245   | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 6<br>(2)<br>№ 247, 249.                                 | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч1, зад. №6        |
| <b>Модуль 2. Основы математической статистики.</b> |   |   |   |  |    |  |   |   |
| 4  | Задачи математической статистики. Первичная обработка (методы) результатов наблюдения: вариационные ряды и их графическое изображение, эмпирическая функция распределения. Эмпирические числовые характеристики.  |   |   |  | 8  | (1)<br>гл.15 пар.1- 8,<br>гл. 16 пар. 3, 4, 6,<br>8, 10.<br>гл.3 пар.1- 5,<br>гл.4 пар.1- 3. | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 7 (п.1-4)<br>(2)<br>№ 445,448.                          | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч2, зад. №7(п.1-4) |
| 5  | Статистические оценки параметров распределения: точечные оценки параметров и требования, предъявляемые к ним.<br>Интервальное статистическое оценивание. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном сигма и при неизвестном сигма. | 2 | 2 |  | 8  | (1)<br>гл.15 пар. 1, 2, 5,<br>13, 14, 15, 16.<br>(2)<br>№ 462, 463, 464.                     | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 7 (п. 5,6)<br>(2)<br>№ 450, 459, 472,<br>476, 489, 493. | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч2, зад. №7(п.5,6) |
| 6  | Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка параметрических гипотез. Проверка гипотезы о   | 2 | 2 |  | 13 | (1)<br>гл.19 пар.1- 7.<br>(2)  | (3)<br>Решение индивидуальных   | Выполнение аудиторных и домашних  |

|   |   |          |          |  |             |  |  |   |
|---|---|----------|----------|--|-------------|--|--|---|
|   | математических ожиданиях.   |          |          |  |             | № 574, 579.                                | заданий<br>№ 7 (п.7)<br>(2)<br>№ 575, 576, 580.          | заданий,<br>опросы на<br>занятиях,<br>Контрольная<br>работа ч2,<br>зад. №7(п.7)   |
| 7 | Построение теоретического закона по опытным данным.<br>Проверка гипотез о законе распределения.<br>Критерии согласия.                             |          |          |  | 13          | (1)<br>гл.19 пар. 23<br>(2)<br>№ 635, 637. | (3)<br>Решение<br>индивидуальных<br>заданий<br>№ 7 (п.8) | Выполнение<br>аудиторных и<br>домашних<br>заданий,<br>опросы на<br>занятиях,<br>Контрольная<br>работа ч2,<br>зад. №7(п.7) |
| 8 | Функциональная, статистическая и корреляционные зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение.         |          |          |  | 8,3         | (1)<br>гл.18 пар.11-13.                    | (3)<br>Решение<br>индивидуальных<br>заданий<br>№ 8       | Выполнение<br>аудиторных и<br>домашних<br>заданий,<br>опросы на<br>занятиях,<br>Контрольная<br>работа ч2,<br>зад. №7(п.8) |
| 9 | Основные положения регрессионного анализа. Парная регрессионная модель. Установление формы связи между переменными. Уравнение линейной регрессии. | 2        |          |  | 13          | (1)<br>гл.18 пар.11-13.                    | 3)<br>Решение<br>индивидуальных<br>заданий<br>№ 8        | Выполнение<br>аудиторных и<br>домашних<br>заданий,<br>опросы на<br>занятиях,<br>Контрольная<br>работа ч3,<br>зад. №8      |
|   | <b>Всего часов:</b>   | <b>8</b> | <b>6</b> |  | <b>92,3</b> |  |  |   |

**Примечание 1.** Часы на самостоятельную работу включают время на подготовку к экзамену (контроль).

**Примечание 2.** В таблицу не включено 1.7 часа ФКР (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности во время семестра, подразумевающие контактную работу обучающихся с преподавателем).

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Математика на 2 семестр

Очно-заочная

форма обучения

| <b>Вид работы</b>  | <b>Объем дисциплины</b> |
|--|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)  | 3/108                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:   | 35,7                    |
| лекций   | 14                      |
| практических/ семинарских  | 20                      |
| лабораторных   |                         |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР) | 1,7                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)   | 46,5                    |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)  | 25,8                    |

Форма контроля:

экзамен 2 семестр

| № п.п.   | Тема и содержание  | Форма изучения материалов: |          |          |   | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)   | Задания по самостоятельной работе студентов (СРС) | Форма текущего контроля успеваемости  |
|--|--|----------------------------|----------|----------|---|--|---|---|
|  |  | лекции,                    | занятия, | занятия, | работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) |  |   |   |
| 1  | 2  | ЛК                         | ПР/СЕМ   | ЛР       | СР  | 7  | 8   | 9   |
| <b>Модуль 1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики.</b> |  |                            |          |          |   |  |   |   |
| 1  | Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Случайные события и их виды. Пространство элементарных событий. Правила сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Схема повторных испытаний, формула Бернулли. |                            | 2        |          | 8   | (1)<br>гл.1 пар.1- 8,<br>гл. 2 пар.1- 4,<br>гл.3 пар.1- 5,<br>гл.4 пар.1- 3.<br>(2)<br>№57,85,93,95,<br>99,111.                                      | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 1- 3      | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, контр. работа ч.1 зад. №1-3 |
| 2  | Случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины.<br>Законы распределения непрерывной случайной величины.<br>Числовые характеристики случайных величин.  | 2                          | 2        |          | 8   | 1)<br>гл.6 пар.1- 8,<br>гл. 7 пар.1- 5,<br>гл.8 пар.1- 10,<br>гл.10 пар.1- 3,<br>гл.11 пар.1- 6.<br>(2)<br>№ 167,186,<br>200, 229, 270, 287,<br>317. | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 4,5       | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, контр. работа ч.1 зад. №4,6 |

|  |   |   |   |  |   |   |  |   |
|--|---|---|---|--|---|---|--|---|
| 3  | Нормальное и связанные с ним распределения:<br>Хи-квадрат, Стьюдента, F – распределение – Фишера-Снедекора.<br>Закон больших чисел.   | 2 | 2 |  | 8 | (1)<br>Гл.9 пар.1- 6.<br>(2)<br>№241, 243, 245  | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 6<br>(2)<br>№ 247, 249.                              | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч1, зад. №6        |
| <b>Модуль 2. Основы математической статистики.</b> |   |   |   |  |   |   |  |   |
| 4  | Задачи математической статистики. Первичная обработка (методы) результатов наблюдения: вариационные ряды и их графическое изображение, эмпирическая функция распределения. Эмпирические числовые характеристики.  | 2 | 2 |  | 8 | (1)<br>гл.15 пар.1- 8,<br>гл. 16 пар. 3, 4, 6, 8, 10.<br>гл.3 пар.1- 5,<br>гл.4 пар.1- 3. | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 7 (п.1-4)<br>(2)<br>№ 445,448.                       | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч2, зад. №7(п.1-4) |
| 5  | Статистические оценки параметров распределения: точечные оценки параметров и требования, предъявляемые к ним.<br>Интервальное статистическое оценивание. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном сигма и при неизвестном сигма. | 2 | 2 |  | 8 | (1)<br>гл.15 пар. 1, 2, 5, 13, 14, 15, 16.<br>(2)<br>№ 462, 463, 464.                     | (3)<br>Решение индивидуальных заданий № 7 (п. 5,6)<br>(2)<br>№ 450, 459, 472, 476, 489, 493. | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч2, зад. №7(п.5,6) |
| 6  | Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка параметрических гипотез. Проверка гипотезы о   | 2 | 4 |  | 8 | (1)<br>гл.19 пар.1- 7.<br>(2)   | (3)<br>Решение индивидуальных  | Выполнение аудиторных и домашних  |



|   |   |           |           |  |             |                                      |  |   |
|---|---|-----------|-----------|--|-------------|--------------------------------------|--|---|
|   | математических ожиданиях.   |           |           |  |             | № 574, 579.                          | заданий № 7 (п.7) (2) № 575, 576, 580.       | заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч2, зад. №7(п.7)                                  |
| 7 | Построение теоретического закона по опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения. Критерии согласия.                                   | 2         | 2         |  | 8           | (1) гл.19 пар. 23<br>(2) № 635, 637. | (3) Решение индивидуальных заданий № 7 (п.8) | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч2, зад. №7(п.7) |
| 8 | Функциональная, статистическая и корреляционные зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение.         |           | 2         |  | 8,3         | (1) гл.18 пар.11-13.                 | (3) Решение индивидуальных заданий № 8       | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч2, зад. №7(п.8) |
| 9 | Основные положения регрессионного анализа. Парная регрессионная модель. Установление формы связи между переменными. Уравнение линейной регрессии. | 2         | 2         |  | 8           | (1) гл.18 пар.11-13.                 | 3) Решение индивидуальных заданий № 8        | Выполнение аудиторных и домашних заданий, опросы на занятиях, Контрольная работа ч3, зад. №8      |
|   | <b>Всего часов:</b>   | <b>14</b> | <b>20</b> |  | <b>72,3</b> |                                      |  |   |

**Примечание 1.** Часы на самостоятельную работу включают время на подготовку к экзамену (контроль).

**Примечание 2.** В таблицу не включено 1.7 часа ФКР (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности во время семестра, подразумевающие контактную работу обучающихся с преподавателем).

