

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 13.01.2025 10:05:36

Уникальный программный код:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»



УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по учебно-воспитательной
работе и молодежной политике**

А.А. Сухинин

25 июня 2024 г.

Кафедра неорганической химии и биофизики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2024

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

«17» апреля 2024 г.

Протокол № 13-04-23/24

Зав. кафедрой неорганической химии и биофизики

к.х.н., доцент

А.Н. Барышев

Санкт-Петербург

2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель освоения дисциплины «Математика» состоит в том, чтобы:
приобрести навыки использования математики в профессиональной деятельности;
научить студентов анализировать поставленные задачи, выбирать метод решения и проводить анализ полученных результатов;

развитие логического мышления студентов, что на практике поможет им анализировать текущую ситуацию, прогнозировать развитие дальнейших событий и принимать правильные решения;

формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры.

Обучение математике предусматривает решение важных общеобразовательных задач, включающих изучение основных элементов математического анализа, дифференциальных уравнений, рядов, теории вероятностей, законов распределения случайных величин, изучение основ математической статистики; применение изученных математических методов в профессиональной деятельности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим типам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Область профессиональной деятельности:

15 Рыбоводство и рыболовство.

Типы задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- проектный.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

А) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.34 «Математика» является дисциплиной обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Осваивается в 1 и 2 семестре.

Дисциплина «Математика» связана со следующими дисциплинами:

1. Методы рыбохозяйственных исследований;
2. Экономика;
3. Информатика.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “МАТЕМАТИКА ”

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ), в том числе:	36	18	18
Практическая подготовка	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	72	36	36
Контроль	18	9	9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет	Экзамен
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	144/4	72/2	72/2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “МАТЕМАТИКА ”

№	Наименование	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Л	ПЗ	ПП	СР
1.	Линейная алгебра	1	4	4	-	9
2.	Высшая геометрия	1	2	2	-	9
3.	Дифференциальное исчисление	1	4	4	-	9
4.	Интегральное исчисление	1	4	4	-	9
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	4	4	-	9
	зачет	1				
6.	Ряды	2	4	4	-	9
7.	Теория вероятностей	2	8	8	-	9
8.	Случайные дискретные и непрерывные величины	2	6	6	-	9
	экзамен	2				
ИТОГО ПО 1 И 2 СЕМЕСТРАМ			36	36	-	72

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Высшая математика : учебное пособие для студентов 1 курса факультетов биоэкологии, водных биоресурсов и аквакультуры, ветеринарно-санитарной экспертизы / сост.: М. К. Иголинская, Е. М. Смирнова; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГАВМ, 2018. - 87 с.
Режим доступа: https://ebs.spbguvvm.ru/MarcWeb2/Download.asp?type=2&filename=Высш%20мат_2018.pdf&reserved=Высш%20мат_2018 (дата обращения: 17.04.2024)
2. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ [Электронный ресурс] / А.А. Сухинин [и др.]; СПбГАВМ – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2018. – 67 с. – Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 17.04.2024)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а).основная литература:

1. Самарский А.А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры / А.А.Самарский, А.П.Михайлов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. – 316 с.
2. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие /Под ред. П.В.Трусова. – М.: Логос,2014 .440с.
3. Макарова Н.А. Основные этапы моделирования. – СПб: Питер, 2016.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В.Е. Гмурман. – 12-е изд., перераб. - М., Высшая образование, Юрайт-ат, 2016. – 400с.

б) дополнительная литература:

1. Смит Дж.Н. Модели в экологии. М.: Изд-во Мир, 1976. – 182с.
2. Кудрявцев В.А., Краткий курс высшей математики: учеб.пособие / В.А. Кудрявцев, Б.П. Демидович. - М.: АСТ,, 2008. – 654с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://www.lingualatina.ru> – информационный сайт, посвященный латинскому языку.
2. <http://classes.ru> – онлайн словари.

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПБГУВМ»
2. ЭБС «Издательство «Лань»
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Университетская информационная система «РОССИЯ»
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
6. Российская научная Сеть
7. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
8. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](http://www.proquest.com)
9. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://www.prospektnauki.ru>
10. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их

организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомится с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей учебной программы и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;
- оборудование, технические средства, инструмент;
- порядок (последовательность) выполнения работы;
- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
- общие правила к оформлению работы;
- контрольные вопросы;
- задания;
- список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделе «Перечень тем лабораторных работ».

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще

суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

- Рекомендации по выполнению курсовой работы (если она предполагается учебным планом), определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения, требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей, согласно методическим указаниям, представленных в списке методических указаний.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГАВМ: <https://spbgavm.ru/academy/eios>

11.1. Технологии искусственного интеллекта

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать искусственный интеллект.

Искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений (Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»).

Данный модуль нацелен на формирование компетенций в сфере искусственного интеллекта, позволяющих выпускникам использовать и разрабатывать отдельные методы и технологии с участием искусственного интеллекта, либо владеть методологическими аспектами использования и разработки методов и технологий с использованием

искусственного интеллекта и успешно применять их в своей деятельности, владеть всеми компетенциями, связанными с руководством комплексными решениями по использованию и разработке систем искусственного интеллекта, в также обладать квалификацией в сфере управления проектами и руководством коллективом разработчиков.

При этом в части использования систем искусственного интеллекта образовательная программа должна обеспечивать формирование компетенций по решению таких задач, как планирование, прогнозирование и принятие решений, автоматизация рутинных производственных операций, использование автономного интеллектуального оборудования и робототехнических комплексов, интеллектуальных систем управления логистикой, повышение безопасности сотрудников при выполнении производственных и бизнес-процессов, повышение лояльности и удовлетворенности потребителей, оптимизация процесса подбора и обучения кадров на основе применения методов машинного обучения, нейросетевых моделей и методов, сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта и др.

В части разработки систем искусственного интеллекта образовательная программа должна обеспечивать формирование компетенций в областях разработки и программной реализации алгоритмов; исследований алгоритмов и математических методов; разработки программных и технологических решений; методов и технологий сбора, хранения и обработки данных; разработки специализированного аппаратного обеспечения; подготовки квалифицированных кадров в области искусственного интеллекта на основе методов машинного обучения, нейросетевых моделей и методов, сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта и др.

Технологии искусственного интеллекта используются на этапе изложения нового содержания по теме и его закрепления через систему проблемных вопросов по теме, дополнительных уточняющих проблемных вопросов и выполнение проблемных заданий. Дополнительным методическим подходом является использование модели «перевернутое обучение», когда учащиеся самостоятельно изучают теоретический материал дома, а на уроке переходят к его обсуждению в формате фронтальной беседы и закреплению через решение задач в микрогруппах (до 4-8 человек).

При организации занятий модуль «искусственный интеллект» должен быть включен в каждое практическое занятие, что значительно повысит их эффективность, особенно в части обсуждения учебного материала, самостоятельно освоенного обучающимся дома с помощью интернет ресурсов. Рекомендуется, чтобы в обсуждении приняли участие все обучающиеся.

Перечень ресурсов с сети интернет:

1. Open Machine Learning Course <https://mlcourse.ai>
2. Введение в машинное обучение от «Bioinformatic Institute» <https://stepik.org/course/4852/promo>
3. Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физикотехнический институт» <https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-dataanalysis>
4. Платформа для проведения соревнований по Data Science <https://www.kaggle.com>

11.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Информатика и основы биологической статистики	137 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> плакаты по разделам.
	138 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> плакаты по разделам <i>Оборудование:</i> персональные компьютеры
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный

	Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 10 л.

Рабочую программу составил:
кандидат химических наук,
доцент


 _____ А.Н. Барышев

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

кафедра неорганической химии и биофизики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине

«МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и

аквакультура

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2024

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) Дисциплины	Оценочное средство
1.	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Линейная алгебра	тесты
2.		Высшая геометрия	тесты
3.		Дифференциальное исчисление	тесты
4.		Интегральное исчисление	тесты
5.		Обыкновенные дифференциальные уравнения	тесты
6.		Ряды	тесты
7.		Теория вероятностей	тесты
8.		ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Случайные дискретные и непрерывные величины

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	Хорошо		отлично
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>тесты</p>

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Тесты

Тесты для оценки компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

1. Дана матрица A размером 3×2 и матрица B размером 2×3 . Тогда произведением матриц AB будет матрица размером ...:
2. а) 2×3 ; б) 2×2 ; в) 3×3 ; г) 3×2 .
3. Матрица A не имеет обратной матрицы, если определитель матрицы равен: а) $+\infty$; б) $-\infty$; в) 0 ; г) 1 .
4. При умножении матрицы A размерности 2×3 на матрицу B получилась матрица размером 2×9 . Тогда матрица B имеет размер ...:
5. а) 3×9 ; б) 1×3 ; в) 9×3 ; г) 3×1 .
6. Координата x_0 точки $A(x_0; 1; 4)$, принадлежащей плоскости $3x - 2y - z - 3 = 0$, равна...: а) 4 ; б) 2 ; в) 1 ; г) 3 .
7. Угловым коэффициентом прямой $15x + 5y - 17 = 0$ равен ...: а) -3 ; б) -15 ; в) 5 ; г) 3 .
8. Расстояние между точками $A(5; 12)$ и $B(-7; 3)$ равно ...: а) -0 ; б) 15 ; в) 17 ; г) 10 .
9. Точками разрыва функции $y = \frac{x-3}{x(x+1)}$ являются точки ...: а) 1 и 0 ; б) -1 и 3 ; в) 0 и -3 ; г) 0 и -1 .
10. Производная второго порядка функции $y = \sin^3 x$ имеет вид...: а) $-9\sin^3 x$; б) $3\cos x$; в) $9\cos x$; г) $9\sin^3 x$.
11. Производная произведения $(x + 5) \cdot e^x$ равна ...: а) $-e^x(x+1)$; б) $e^x(x+6)$; в) e^x ; г) $(e + 5x) \cdot e$.
12. Производная функции $y = \operatorname{tg} x^2$ равна ...: а) $\frac{2x}{\cos^2 x^2}$; б) $\frac{2}{\cos^2 x}$; в) $\frac{2x}{\sin^2 x^2}$; г) $\frac{x}{\cos^2 x^2}$.
13. Множество первообразных функции $f(x) = \cos 4x$ имеет вид ...: а) $-\frac{1}{4} \sin 4x + C$; б) $4 \sin 4x + C$; в) $\frac{1}{4} \sin 4x + C$; г) $\sin 4x + C$.
14. Множество первообразных функции $y = e^{5x}$ имеет вид ...: а) $0,2e^{5x} + C$; б) $5e^{5x} + C$; в) $25e^{5x} + C$; г) $e^{5x} + C$.
15. Физический смысл определённого интеграла $\int_a^b f(x) dx$ есть ...: а) площадь криволинейной трапеции; б) объём сферы; в) длина дуги $f(x)$; г) площадь тела вращения.
16. Интеграл $\int_1^2 2x dx$ равен ...: а) 1 ; б) 2 ; в) 3 ; г) 10 .

17. Интеграл $\int_0^3 x^2 dx$ равен ...: а) 10; б) 9; в) 3,5; г) 3.
18. Дано дифференциальное уравнение $y'' + y' + 5y = 0$. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид ...:
а) $1 + k + 5k^2$; б) $k^2 + k + 5$; в) $k^2 + k - 5$; г) $k^2 - k + 5$.
19. Порядок дифференциального уравнения $y'' + y = 3x^5$ равен ...;
а) 5; б) 1; в) 6; г) 2.
20. Порядок дифференциального уравнения $5y''' + 2y'' + y = x^4$ равен ...;
а) 5; б) 3; в) 1; г) 4.
21. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с различными действительными корнями характеристического уравнения $k_1 = 1, k_2 = 3$ имеет вид ...:
а) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^x$; б) $y = C_1 e^x + C_2 x e^{3x}$;
в) $y = C_1 e^x + C_2 e^{3x}$ г) $y = C_1 \cos 5x + C_2 \sin 3x$.
22. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с различными мнимыми корнями характеристического уравнения $k_1 = 2i, k_2 = -2i$ имеет вид ...:
а) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin 2x$; б) $y = C_1 x + C_2$;
в) $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$ г) $y = (C_1 + C_2 x) e^x$.
23. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с различными действительными корнями характеристического уравнения $k_1 = 4, k_2 = -1$ имеет вид ...:
а) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$; б) $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{-x}$;
в) $y = C_1 x e^{4x} + C_2 e^{-x}$ г) $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$.
24. Вероятность достоверного события равна ...:
а) 0; б) 0,999; в) 1; г) -1.
25. Сколько различных слов можно составить из пяти букв?
а) 100; б) 50; в) 120; г) 10.
26. Из 30 экзаменационных билетов студент выучил только 25 билетов. Какова вероятность того, что на экзамене он вытащит выученный билет?
а) 0,5; б) 5/6; в) 0,6; г) 6/5.
27. В вольере из 10 кроликов 4 кролика альбиносы. Какова вероятность того, что выбранные подряд 3 кролика будут альбиносы?
а) 0,3; б) 1/30; в) 4/10; г) 0,6.
28. Некоторое событие А в результате эксперимента может произойти с вероятностью 0,8. Эксперимент повторяют 5 раз. Какова вероятность того, что событие А появится 3 раза? ?
а) 0,3; б) 0,5; в) 0,2048; г) 0,7.
29. Требуется определить математическое ожидание, если дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей:

X	-1	0	5
p	0,2	0,5	0,3

- а) 1,2; б) 2,0; в) 1,3; г) 1,8.

X	1	2	3	4
---	---	---	---	---

p	α	0,1	0,2	0,5
-----	----------	-----	-----	-----

30. Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

Тогда значение α равно ...: а) 0,2; б) 0,4; в) 0,25; г) 0,6.

3.2 Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1 Вопросы к зачету

Формируемая компетенция:

ОПК-1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

1. Что такое матрица? Виды и свойства матриц
2. Что такое определитель матрицы? Чем отличается минор от алгебраического дополнения?
3. Условия существования решения систем линейных уравнений.
4. Формулы Крамера.
5. Особенности применения метода Гаусса при решении систем линейных уравнений.
6. Что такое прямой ход и обратный ход метода Гаусса? В чем заключается смысл прямого хода?
7. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
8. Вид уравнения окружности.
9. Уравнение эллипса. Что такое большая и малая оси эллипса? В чем заключается смысл эксцентриситета?
10. Уравнения параболы и гиперболы.
11. Определение предела функции.
12. Что такое бесконечно малые и бесконечно большие величины?
13. Определение производной. В чем заключается физический смысл производных первого и второго порядков?
14. Основные правила дифференцирования элементарных функций. Какие функции называются элементарными?
15. Особенности определения производных сложных функций.
16. Применение производных при нахождении пределов. Раскрытие неопределённости по правилу Лопиталя.
17. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
18. Определение первообразной функции. Неопределённый интеграл, его геометрический смысл.
19. Что такое частное решение неопределённого интеграла?
20. Приведите примеры неопределённых интегралов элементарных функций.

21. В каких случаях делается замена переменных в неопределённом интеграле?
22. Смысл формулы интегрирования по частям.
23. Что такое определённый интеграл? Его геометрический смысл. Формула Ньютона – Лейбница.
24. Перечислите типовые задачи, в которых необходимо использование определённого интеграла.
25. Определение дифференциального уравнения. В каких областях используются дифференциальные уравнения?
26. Что позволяет установить теорема Коши?
27. Напишите вид дифференциальных уравнений с разделёнными и с разделяющимися переменными.
28. Напишите вид однородных и неоднородных линейных уравнений первого порядка.
29. популяций.
30. Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

3.2.2 Вопросы к экзамену

Формируемая компетенция:

ОПК-1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

1. Матрицы. Свойства, операции над матрицами. Определители, миноры, алгебраическое дополнение.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
3. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
4. Окружность, каноническое уравнение, свойства.
5. Парабола, каноническое уравнение, свойства.
6. Предел функции в точке, непрерывность функции, свойства непрерывных функций.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
8. Замечательные пределы.
9. Определение производной, её физический и геометрический смысл.
10. Правила дифференцирования, таблица производных основных элементарных функций.
11. Производная сложной функции.
12. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
13. Производные и дифференциалы высших порядков.
14. Раскрытие неопределённостей по правилу Лопиталя.
15. Понятие функции нескольких переменных, область определения, линии уровня.
16. Частные производные, определение, свойства.
17. Полное приращение, полный дифференциал, его свойства.
18. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных высших порядков.
19. Первообразная функция, неопределённый интеграл и его свойства.

20. Таблица интегралов основных элементарных функций, непосредственное интегрирование.
21. Замена переменных в неопределённом интеграле, интегрирование по частям.
22. Интегрирование рациональных выражений.
23. Интегрирование тригонометрических функций.
24. Определённый интеграл, его свойства, формула Ньютона – Лейбница.
25. Особенности вычисления определённого интеграла: замена переменных в определённом интеграле, интегрирование по частям.
26. Приложения определённого интеграла: площадь криволинейной трапеции, объём тела вращения вокруг оси абсцисс, длина дуги плоской кривой.
27. Дифференциальные уравнения, общие понятия, задача Коши.
28. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные и неоднородные линейные уравнения первого порядка.
29. Теория вероятностей: основные понятия, классическое определение вероятности.
30. Некоторые понятия и формулы комбинаторики.
31. Относительная частота, её свойства, связь с вероятностью.
32. События совместные и несовместные, теоремы сложения вероятностей.
33. События зависимые и независимые, теоремы умножения вероятностей.
34. Полная вероятность, формула Байеса (теорема гипотез).
35. Повторные испытания, схема Бернулли.
36. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
37. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях, модальная вероятность.
38. Случайные величины: общие понятия, способы задания, законы распределения.
39. Дискретная случайная величина, закон распределения, числовые характеристики, их свойства.
40. Биномиальное распределение, его числовые характеристики.
41. Распределение Пуассона, его числовые характеристики.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 60 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 45-60 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 45-30 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 30-15 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 15 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета и экзамена:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».
- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Аннотация рабочей программы по дисциплине
Б1.О.34 «Математика»
Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
Форма обучения очная

Цель освоения дисциплины: обучить студентов использовать аппарат математики в профессиональной деятельности и анализировать поставленные задачи, выбирать методы решения и проводить анализ полученных результатов.

Место дисциплины в учебном плане: Б1.О.34, дисциплина обязательной части, осваивается в 1 и 2 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины: изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.

Краткое содержание дисциплины:

Для достижения цели необходимо решение следующих задач: изучение основных элементов математического анализа, дифференциальных уравнений, рядов, теории вероятностей, законов распределения случайных величин, изучение основ математической статистики; применение изученных математических методов в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: Методы научных исследований; принципы экологической и рыбохозяйственной деятельности.

Уметь: Использовать методы научных исследований; анализировать и применять информацию, описывающую биологическую и рыбохозяйственную деятельность.

Владеть: Современной аппаратурой для исследований в области гидробиологии; методами обработки биологической и рыбохозяйственной информации.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц (144 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет, экзамен.

