

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «БИОЛОГИЯ»**

СОГЛАСОВАНА

Руководитель образовательной программы
_____/проф. Т.Ю. Точиев
«19» марта 2025г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химико-биологического
факультета _____/М.К. Дакиева
«20» марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.17.02 БИОФИЗИКА

Направление подготовки (бакалавриат)
06.03.01 Биология

Направленность (профиль подготовки)
Общая биология

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Магас, 2025



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- обеспечение фундаментальной биофизической подготовки, позволяющей ориентироваться в научно-технической информации, формирование у студентов основ научного мышления и цельного представления о явлениях и процессах, происходящих в природе. Основные задачи освоения дисциплины:
- изучение наиболее общих свойств различного вида материи;
- освоение основных понятий и законов, формулировка физических теорий и анализ областей их применения;
- постановка и выбор алгоритма решения биофизических задач, формирование навыков самостоятельного анализа научной физической литературы;
- ознакомление с техникой современного биофизического эксперимента, умение его планировать и использовать средства компьютерной техники для обработки экспериментальных данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биофизика» находится в обязательной части Блока 1 математических и естественных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 – Биология. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Таблица №1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения			



ОПК-2.	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации;	Знать: отличительные особенности растительных объектов; отличительные особенности различных жизненных форм живых организмов; разнообразие и принципы идентификации и классификации растений, грибов и грибоподобных организмов; Уметь: выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект; аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия;
		ОПК-2.2. Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи -выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды;	Знать: методы физиологии растений, принципы и разрешающие возможности микроскопических, биохимических и физико-химических методов изучения растительных клеток и тканей, факторы окружающей среды; Уметь: применять основные биологические методы анализа и оценки состояния живых систем при воздействии на них различных факторов окружающей среды; Владеть: комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения физиологических исследований; методами изучения функционального состояния организма; представлениями об



ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественно-научные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	ОПК-6.1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и ограниченность применения физики исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает достоверность полученного решения задачи. Владеет навыками физических исследований, способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.
--------------	---	---	--

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ



5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 5, вид отчетности – зачет (2 семестр).

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по							
			Контактна я работа					Самостоятель ная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт.	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	творческих работ курсовая работа
Раздел 1. Биомеханика																		
1.	Кинематика и динамика в физике и живых системах. Системы отсчета. Кинематика движения человека. Виды движения. Кинематические характеристики вращательного и поступательного движений тел. Скорость. Ускорение. Масса. Сила. Законы Ньютона. Динамика движений человека. Система костных рычагов. Плечо силы.	6	2	2	-		-	4	-	2		-		-	2	-	-	-
1.2.	Тема 1.2. Гидродинамика и гемодинамика. Поток жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Структура и некоторые биофизические свойства сердечно-сосудистой		4	2	-	2	-	4	-	2		-	2	-	-	-	-	-



1.3.	Биоакустика. Ультразвук в биологии. Природа звука и его физические характеристики. Характеристики слухового ощущения (тембр, уровень громкости, высота тона). Инфразвук и		4	2		2		4										
Раздел 2. Термодинамика в биологических системах																		
2.1.	Тема 2.1. Газообмен в биологических системах. Газообмен в тканях. Обмен газов в легких. Диффузия.	6	4	2	-	2	-	4	-	2		-	2	-	-	-	-	-
2.2.	Тема 2.2. Энтропия живых систем.	6	4	2	-	2	-	4	-	2	2	-		-	-	-	-	-
Раздел 3. Биоэлектрические потенциалы																		
3.1.	Тема 3.1. Электрический потенциал. Электрогенез. Потенциал. Разности потенциалов. Потенциал покоя. Измерение потенциалов. Методы электрографии. Электрический диполь Электрокинетический потенциал. Дзетапотенциал.	6	4	2	-	2	-	4	-	2		-	2	-	-	-	-	-
3.2.	Тема 3.2 Электрический ток в биотканях. Сила тока, сопротивление. Диэлектрики и пр Конденсатор. Электролиз. Действие постоянного тока.		4	2		2		4										
Раздел 4. Биофизические основы фотобиологических процессов																		



4.1.	Тема 4.1. Этапы моделирования. Модель. Моделирование. Основные этапы моделирования. Физическая, биологическая, математическая	6	4	2	-	2	-	4	-	2	2	-	-	-	-	-	-
4.2.	Тема 4.2. Физико-математические модели. 2 4 Контрольная Модель Мальтуса, модель Ферхюльста, модель «хищник-жертва» (модель Вольтерра). Самоорганизация.	6	4	2	-	2	-	4	-	2		-	2	-	-	-	-
	Итого по дисциплине	72	34	18		16		38									
	Форма промежуточного контроля зачет																

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Иванов И.В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс] / И. В. Иванов. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2012. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3802
2. Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный учебник] / И. В. Иванов. - Лань, 2012 Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3801
3. Никиян, А. Н. Биофизика [Электронный ресурс] : конспект лекций / О. К. Давыдова, А. Н. Никиян. — Оренбург : ОГУ, 2013. — 104 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/210092>

6.1. 2. Дополнительная литература:

1. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2003. - 559 с.
2. Бузунова, Марина Юрьевна. Биофизика : практикум по дисциплине : учебное пособие / М. Ю. Бузунова, Ю. Ю. Клибанова. - Изд-во ИрГАУ, 2020. - 101 с. 5В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_032465.pdf
3. Плутахин, Геннадий Андреевич. Биофизика : учеб. пособие для вузов по направлениям 111100 - "Зоотехния", 020800 - "Экология и природопользование", 110100 - "Агрохимия и агропочвоведение", 110200 - "Агрономия" и спец. 111201 "Ветеринария" / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. - Лань, 2012. - 39
4. Биофизика [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. - 61 с.-Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/245415>



6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины: 1.[http: window.edu.ru/](http://window.edu.ru/) window- информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам физики. 2. materials / ogurcov - lekcii - ro - fizike - краткий лекционный курс по всем разделам физики.

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7
 - 1.2. Microsoft Office 2007
 - 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
 - 1.5. Справочно-правовая система “Гарант”



Таблица 7.1.

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Физиология растений»:

- Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.



**Перечень технических средств, используемых при осуществлении
образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 7.2.

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатория анатомии, физиологии и экологии растений кабинет №405	1-9
2.	Центрифуга	4
3.	Проекционная установка «Квадра» 250Х, 3М (1 шт.)	1-9
4.	Компьютеры (2 шт.)	1-9
5.	Микроскопы бинокулярные Микромед 1 вар. 2-20 (6 шт.)	2-9
6.	Электронные лабораторные весы CASMWP-300H	2-9
7.	рН-метры	5
8.	Химические реактивы	2-9
9.	Лабораторная посуда (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	2-9



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль «Общая биология» (уровень высшего образования), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920

Программу составил:

К.ф-м. н, доцент Торшхоева З.С.
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Физика»

Протокол № 8 от «11» марта 2025 года

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»

Протокол № 7 от «13» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом химико-биологического факультета

Протокол № 6 от «18» марта 2025 года