

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра математики и физики

Рег. № 25.03-25

«30.08» 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института
экологической и пищевой

биотехнологии

Ворожейкина Н.Г.



ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.25 Физика с основами биофизики

Шифр и наименование дисциплины

06.03.01 Биология

Код и наименование направления подготовки

Экологические биотехнологии

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Факультет (институт)
ИЭПБ

Очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108			2
В том числе,				
Контактная работа	38			2
Занятия лекционного типа	12			2
Занятия лабораторного типа	26			2
Самостоятельная работа, всего	70			2
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа	К/Р			2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет	зач			2

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №920.

Программу разработал(и):

Доцент, канд. с-х. наук

(должность)



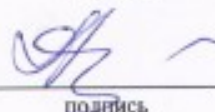
подпись

Л.А.Митина

ФИО

Ст.преподаватель

(должность)



подпись

М.Г.Алешкевич

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.25 Физика с основами биофизики в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ОПК-2, ИОПК-2.1; ОПК-6, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
1.ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ИОПК-2.1 Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии и биофизики и осознанно осуществляет выбор методов для решения исследовательской задачи.	знать: физические основы жизнедеятельности происходящие в биологических объектах; уметь: использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания грамотно объяснять процессы, происходящие в биологических объектах с биофизической точки зрения; владеть: навыками наблюдения и сравнительного анализа с помощью физических приборов; чувством ответственности за свою профессию.
2. 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 естественнонаучные знания, используя современные образовательные и	ИОПК-6.1 Демонстрирует знания основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук и перспектив междисциплинарных исследований.	знать: закономерности осуществления физиологических процессов и функций; уметь: использовать радиоактивные изотопы и ионизирующую радиацию в биологии; владеть: навыками анализа влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов ;

информационные технологии		
	ИОПК-6.2 Применяет навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности с использованием современных образовательных и информационных технологий	знать: природные, социально-хозяйственные, генетические и экономические факторы, влияющие на организм животных. уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. владеть: навыками работы на лабораторном оборудовании применяемом в биологии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.25 Физика с основами биофизики относится к обязательной части блока Б1 ОПОП.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: физики, биологии, математики, химии в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень) и является основой для последующего изучения дисциплин: почвоведение, физиология растений, физиология животных.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
	Наименование раздела. Механика, колебания и волны, гидродинамика, акустика					ОПК-2, ОПК-6
1.1.	Введение. Биофизика как наука. Биомеханика.	1	1	2	4	
1.2.	Динамика материальной точки. Законы Ньютона.	0,5	1	3	4,5	
1.3.	Механические колебания.	0,5	2	2	4,5	
1.4.	Волны в упругих средах.	0,5	1	2	3,5	
1.5.	Гидродинамика и гемодинамика.	0,5	2	3	5,5	
1.6.	Механика сердечно-сосудистой системы.	0,5	1	2	3,5	
	Наименование раздела. Молекулярные явления в жидкостях и газах. Термодинамика в биологических объектах.					ОПК-2, ОПК-6
2.1.	Основы молекулярно-кинетической теории	1	2	2	5	

2.2.	Молекулярные явления в жидкостях .	0,5	2	3	5,5	
2.3.	Реальные газы.	0,5	2	2	4,5	
2.4.	Физические основы термодинамики.	0,5	1	2	3,5	
	Наименование раздела. Электричество и магнетизм					ОПК-2,ОПК-6
3.1.	Постоянное электрическое поле и его действие на организм	0,5	2	2	4,5	
3.2.	Постоянный электрический ток и его действие на организм.	0,5	2	2	4,5	
3.3.	Постоянное магнитное поле и его действие на организм.	0,5	1	3	4,5	
3.4.	Электромагнитная индукция. Переменный ток и его действие на организм.	0,5	2	2	4,5	
3.5.	Электромагнитные колебания и волны	0,5	1	2	3,5	
	Наименование раздела. Оптика. Оптические и квантовые явления в биологических системах.					ОПК-2,ОПК-6
4.1.	Природа света. Геометрическая оптика. Фотометрия.	0,5	1	3	4,5	
4.2.	Волновая оптика.	0,5	1	2	3,5	
4.3.	Тепловое излучение.	0,5		2	2,5	
4.4.	Ультрафиолетовое излучение.	0,5		2	2,5	
4.5.	Квантовая физика. Фотобиология.	0,5	1	2	3,5	
4.6.	Рентгеновское излучение.	0,5		2	2,5	
4.7.	Модель ядра. Ядерные реакции. Радиоактивность.	0,5		2	2,5	
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого:	12	26	70	108	

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная).

Учебная деятельность состоит из 12 ч.лекций, 26 ч. практических занятий, 70 ч. самостоятельной работы (в том числе написания контрольной работы).

Раздел 1. Механика, гидродинамика, акустика

Тема 1.1. Введение.

Физика с основами биофизики как наука. Предмет и методы исследования в физике и биофизике. Международная система единиц. Формы движения материи, изучаемые физикой и биофизикой. Кинематика материальной точки. Кинематика твердого тела. Угловые величины и их связь с линейными. Центрифуги и их применение. Вычисление работы упругой силы. Кинетическая и потенциальная энергии.

Тема 1.2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Виды энергий. Работа. Мощность. Силы в механике (упругости, трения, тяжести) Вращательное движение твердого тела. Момент силы, момент инерции.

Тема 1.3 Механические колебания.

Колебательные движения в биологических объектах. Линейный гармонический осциллятор. Уравнение и графики смещения, скорости и ускорения при гармонических колебаниях. Пружинный маятник. Энергия гармонического осциллятора. Действие вибраций на живые организмы. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс и резонансные кривые. Резонансные явления в биологических системах.

Тема 1.4. Волны в упругих средах.

Уравнение волны. Перенос энергии волной. Звуковое давление. Природа звука. Физические характеристики звука: высота, тембр, интенсивность, уровень интенсивности. Шум, как стресс фактор, его влияние на живой организм. Спектральный состав звука. Психофизический закон Вебера-Фехнера. Уровень интенсивности звука. Бел и децибел. Громкость звука и единицы ее измерения. Пороги звукового ощущения у человека и некоторых животных. Шумомеры. Шум, как стресс-фактор, его влияние на живой организм. Ультразвук. Источники ультразвука и его физические свойства. Действие ультразвука на биологические объекты. Инфразвук и его свойства. Биологическое действие инфразвука на животных. Источники инфразвука в природе.

Тема 1.5. Гидродинамика и гемодинамика.

Стационарный поток. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли и следствия из него. Статическое и динамическое давления в потоке, методы их измерения. Закон Стокса. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение. Гидродинамика идеальной жидкости. Гидродинамика вязкой жидкости. Формула Ньютона. Коэффициент вязкости и методы его измерения на основе законов Стокса и Пуазейля.

Раздел 2. Молекулярные явления в жидкостях и газах. Термодинамика в биологических объектах.

Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Следствия из него. Распределения энергии молекул по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Распределения числа молекул газа по скоростям. Средняя длина свободного пробега газа. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Законы Фика и Фурье. Явления переноса в биологических системах. Виды теплообмена в живых организмах. Физические основы терморегуляции организма. Теплопроводность и конвекция в сельском хозяйстве (теплопроводность почвы, конвекционные потоки воздуха в животноводческих помещениях и др.)

Тема 2.2. Молекулярные явления в жидкостях.

Поверхностный слой в жидкостях. Коэффициент поверхностного натяжения и методы его измерения. Смачивание и несмачивание. Краевой угол. Дополнительное давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа. Формула Борелли-Жюрена. Капиллярные явления в биологических процессах и в сельском хозяйстве.

Тема 2.3. Реальные газы.

Учет размеров молекул и сил притяжения между ними в реальных газах. Уравнение Ван дер Ваальса. Анализ изотерм Ван-дер-Ваальса. Насыщающие пары и их свойства. Сжижение газов, их хранение и применение в биологии. Влажность и методы её определения. Понятие о микроклимате и его значение в промышленном животноводстве.

Тема 2.4. Физические основы термодинамики.

Термодинамические параметры и процессы. Теплота и работа. Идеальный газ и его параметры. Газовые законы. Первое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Адиабатические процессы. Уравнение Пуассона. Работа газа в изопроцессах. Теплоемкости идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Второе начало термодинамики. Физические основы терморегуляции. Скорость изменения энтропии и стационарное состояние в живых организмах. Формула Пригожина. Термодинамические методы. Принцип действия тепловых машин. Понятие энтропии.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Тема 3.1. Постоянное электрическое поле и его действие на организм.

Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Пьезоэлектрический эффект. Диэлектрические свойства тканей организма и их изменение при патологии. Проводники в электрическом поле. Электродные потенциалы. Транспорт веществ. Биопотенциалы покоя и действия. Измерение биопотенциалов. Электрические органы рыб. Понятие об электрокардиографии (ЭКГ), электроэнцефалографии (ЭЭГ) электромиографии (ЭМГ). Диэлектрическая проницаемость.

Тема 3.2. Постоянный электрический ток и его действие на организм.

Электростатика. Электрический ток. Сила тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Сопротивление проводников. Электродвижущая сила, правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах. Действие постоянного электрического тока на живой организм. Диагностика тканей и органов. Гальванизация и электрофорез. Электрический ток в различных средах. Тепловое действие тока. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве и птицеводстве (электробрудеры, водонагреватели и пр.).

Тема 3.3. Постоянное магнитное поле и его действие на организм.

Движение зарядов в магнитном поле. Магнитная индукция. Силовые линии ПМП. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока, кругового тока и бесконечно длинного соленоида. Вихревой характер магнитного поля. Действие ПМП на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в ПМП. Постоянное магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Действие постоянного магнитного поля на организм. Магнитотерапия.

Тема 3.4. Электромагнитная индукция. Переменный ток и его действие на организм.

Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция и индуктивность контура. Энергия магнитного поля в катушке. Плотность энергии магнитного поля. Прохождение переменного тока через живые ткани. Полное сопротивление живых тканей переменному току. Действие переменного тока на живой организм. Понятие о реографии, диатермии, индуктотермии, дарсонвализации, электрокоагуляции.

Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны.

Колебательный контур Томсона. Формула Томсона для периода колебаний контура. Электромагнитная волна. Законы Максвелла (формулировка) и их опытные обоснования. Перенос энергии волной. Вектор Умова-Пойнтинга.

Раздел 4. Оптические и квантовые явления в биологических системах.

Тема 4.1. Природа света. Геометрическая оптика. Фотометрия.

Свет. Законы отражения и преломления света. Тонкие линзы и их основные характеристики. Оптическая система органов зрения, её основные дефекты и методы их исправления. Основы фотометрии. Энергетические фотометрические величины и единицы их измерения. Кривая видности (спектральной световой эффективности). Системы энергетических фотометрических величин для ультрафиолетовой части спектра.

Тема 4.2. Волновая оптика.

Дисперсия света. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Малюса. Поляриметры и сахариметры и их применение в ветеринарной лабораторной практике. Спектры и их типы. Спектральный анализ. Закон Бугера. Разрешающая способность микроскопа.

Тема 4.3. Тепловое излучение.

Природа теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Тепловое излучение тела животных. Характеристики теплового излучения. Законы излучения. Источники теплового излучения, применяемые для лечебных целей. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Элементы фотобиологии.

Тема 4.4. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение.

Метод колориметрии. Физиотерапевтическое значение солнечного света. Бактерицидные и эритемные лампы. Биологическое действие ультрафиолетовой части спектра и механизм этого действия. Применение УФ излучения для санации воздушной среды в птичниках, профилактики и диагностики, ветеринарной экспертизы и пр. Глаз и зрение.

Тема 4.5. Квантовая физика. Фотобиология.

Кванты света. Фотоэффект. Оптические квантовые генераторы (лазеры) и их применение в ветеринарии. Квантовый механизм поглощения света. Фотоны. Понятие о фотохимических реакциях. Фотобиологические реакции. Свечение биологических объектов. Строение атома. Постулаты Бора. Люминесценция. Биолюминесценция. Теория атома водорода по Бору. Квантовый механизм излучения света. Формула Планка. Фотоэффект. Биоптика зрительного

биологических объектов. Строение атома. Постулаты Бора. Люминесценция. Биолюминесценция. Теория атома водорода по Бору. Квантовый механизм излучения света. Формула Планка. Фотозффект. Биофизика зрительного восприятия. Дифракция электронов. Принцип работы электронного микроскопа и применение его в биологических исследованиях. Понятие об уравнении Шредингера.

Тема 4.6. Рентгеновское излучение.

Получение рентгеновского излучения и его свойства. Спектр рентгеновского излучения. Квантовый механизм возникновения характеристического рентгеновского излучения. Рентгенодиагностика и рентгенотерапия. Биологическое действие рентгеновского излучения. Твердотельные и газовые лазеры. Физические и биологические свойства лазерного излучения. Лазерное излучение в биологических исследованиях, в медицине.

Тема 4.7. Модель ядра. Ядерные реакции. Радиоактивность.

Состав и характеристики атомного ядра. Нуклоны. Энергия связи нуклонов в ядре. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Альфа, бета и гамма-излучения. Их свойства. Биологическое действие ионизирующих излучений. Законы сохранения в физике элементарных частиц.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Иванов И.В. Основы физики и биофизики. Учебное издание 2-е. Издательство Лань. 2012.- 208 с.
- ✓ 2. Иванов, И. В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210917>

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учеб. по физике для студентов мед.вузов/А.Н.Ремизов, А.Г. Максина, А.Я.Потапенко.-8-е изд., стереотип.-Москва:Дрофа, 2008. – 559 с.
- ✓ 2. Грабовский Р.И. Курс физики: Учебн.пособие 12-е изд., стер.-СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с.
- ✓ 3. Иванов, И.В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Иванов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 128 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210920>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/

	издательства «Лань»	
--	---------------------	--

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Алешкевич М.Г., Митина Л.А., Дзю И.М. Физика. Задачи для самостоятельного решения для студентов ветеринарного факультета.Новосиб. аграр. ун-т. Инженерный институт. –Новосибирск. -2018. -83с.

2. И.М.Дзю, С.В.Викулов и др. Лабораторный практикум по физике. Ч.II Молекулярная физика Новосибир. гос. аграр. ун-т; Инженер.ин-т. 2018.-31с.

3. Дзю И.М., Митина Л.А., Алешкевич М.Г. Основы физики и биофизики. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ. Для студентов ветеринарного и зооинженерного факультетов. Новосиб. Гос. аграр. ун-т.; -Новосибирск, 2022 г. -83 с.

4. Митина Л.А., Алешкевич М.Г. Биофизика. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва капель» НГАУ. – Новосибирск, -2024. -9 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	1	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	1	Microsoft
3.	БроузерMozillaFireFox	1	MozillaPublicLicense
4.	Почтовый клиент Thunderbird	1	MozillaPublicLicense
5.	Файловый менеджер FreeCommande	1	Бесплатная

Использование видеопрокторов для демонстрации видеофильмов по физике и биофизике.

Таблица 6. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильмы	1. Принцип действия центробежных механизмов. 2. Практическое применение гидродинамики. 3. Тайна крови. 4. Вязкость газов и жидкостей. 5.Явление переноса в газах. 6. Диффузия 7.Ультразвук. 8. Инфразвук. 9.Электричество и магнетизм.	От 10 мин. 60

	10.Основные законы термодинамики 11. Законы фотоэффекта. 12. Ультразвук и дельфины. Влияние ультразвука от дельфинов на человека. 13. Радиоактивность. Влияние на организм человека и животных	
--	---	--

5. Описание материально-технической базы

Таблица 7. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
з-101	Лекционная аудитория: аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная
Д-324	«Лаборатория механики и статистической физики»: аудитория для промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель учебная; доска ученическая; стенды (комплект); наглядные пособия (комплект).
Д-325а	"Лаборатория: Молекулярная физика": аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Мебель учебная; доска ученическая; стенды (комплект); наглядные пособия (комплект)
Д-323	«Лаборатория: Электричество и магнетизм»: аудитория для промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель учебная; доска ученическая; стенды (комплект); наглядные пособия (комплект).
Д-326	«Лаборатория: Оптика»: аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Мебель учебная; доска ученическая; экран проекционный; наглядные пособия (комплект); стенды (комплект)
Н-302	Компьютерный класс : аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Мебель учебная; доска ученическая; компьютер - 14 шт.; проектор

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «29» 08 2023 № 1

Заведующий кафедрой

(должность)


подпись

Бабин В.Н.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)


подпись

Лисиченок О.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
«__» ____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-
методического совета

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
«__» ____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-
методического совета

(должность)

подпись

ФИО