

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и
рыбохозяйственного комплекса
**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ЗФ
Е.П. Лукьянченко _____
" ____ " _____ 2021 г.

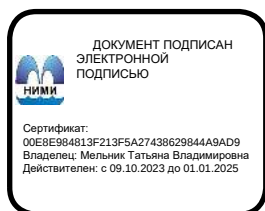
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.09 Физика
Направление(я)	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (и)	Землеустройство
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Лесохозяйственный факультет
Кафедра	Экологические технологии природопользования
Учебный план	2021_21.03.02zem.plx.plx 21.03.02 Землеустройство и кадастры
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978)
Общая трудоемкость	252 / 7 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. экон. наук, доц., Ревунов С.В. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Экологические технологии
природопользования**

Заведующий кафедрой **Дрововозова Т.И.** _____

Дата утверждения уч. советом от 27.08.2021 протокол № 11.



Новочеркасск 2021 г.

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
 в том числе:
 аудиторные занятия 90
 самостоятельная работа 117
 часов на контроль 45

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	14 1/6		16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	16	16	30	30
Лабораторные	14	14	16	16	30	30
Практические	14	14	16	16	30	30
Итого ауд.	42	42	48	48	90	90
Контактная работа	42	42	48	48	90	90
Сам. работа	57	57	60	60	117	117
Часы на контроль	9	9	36	36	45	45
Итого	108	108	144	144	252	252

Виды контроля в семестрах:

Экзамен	2	семестр
Расчетно-графическая работа	1,2	семестр
Зачет	1	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Знать основные физические (естественнонаучные) законы; простейшие методы и средства измерения физических величин. Использовать физические законы при анализе природных процессов. Обладать навыком поиска учебной информации, работы с измерительными приборами. Применять методы адекватного физического и математического моделирования, а также методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Знание в пределах школьной программы алгебры, геометрии, химии.	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Инженерная геология	
3.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация	
3.2.3	Основы геологии и геоморфологии	
3.2.4	Основы землеустройства	
3.2.5	Материаловедение	
3.2.6	Географические информационные системы в землеустройстве и кадастрах	
3.2.7	Картография	
3.2.8	Право (земельное)	
3.2.9	Производственная проектная практика	
3.2.10	Производственная технологическая практика	
3.2.11	Земельный надзор	
3.2.12	Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах	
3.2.13	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

ОПК-1.2 : Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах

ОПК-1.3 : Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Кинематика поступательного и вращательного движения						

1.1	Кинематика поступательного движения тела. Основные понятия кинематики поступательного движения тела: движение, траектория, путь, вектор перемещения, скорость и ускорение. Уравнение скорости и пройденного пути материальной точки. Кинематика вращательного движения тела. Основные понятия кинематики вращательного движения тела: угол поворота, угловая скорость, частота и период вращения, угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми величинами. Уравнение угловой скорости и угла поворота. /Лек/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 6 Э1 Э2	0	
1.2	Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. /Пр/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Определение объёма твёрдого тела правильной геометрической формы /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Динамика поступательного и вращательного движения						

2.1	Динамика поступательного движения тела. Основные понятия динамики поступательного движения тела: инерция, масса, сила, импульс силы, импульс тела. Законы Ньютона – законы динамики движения тел. Виды сил. Динамика вращательного движения тела. Основные понятия динамики вращательного движения тела: момент силы, момент инерции и момент импульса. Моменты инерции однородных симметричных тел. Теорема Штейнера. Уравнение динамики вращательного движения тела. Энергия. Работа. Мощность. Энергия как единая мера различных форм движения и взаимодействия. Механическая энергия и её виды. Передача энергии и изменение её видов при взаимодействии. Работа как мера превращения энергии. Работа, совершаемая постоянной и переменной силами. Кинетическая энергия и теорема о связи энергии и работы. Аналогия в описании поступательного и вращательного движений. Законы сохранения в механике. Замкнутая система тел, внутренние и внешние силы, центр масс. Упругий и неупругий удары. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства. Закон сохранения энергии и его связь с однородностью времени. Закон сохранения механической энергии при отсутствии диссипативных сил. Преобразование видов энергии с помощью машин и механизмов. Мощность, КПД машин и механизмов. /Лек/	1	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.6Л2. 1 Э1 Э2	0	
2.2	Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения. /Пр/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Определение ускорения свободного падения /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.4	Изучение основного закона динамики вращательного движения /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика						

3.1	Элементы статистической физики. Динамические и статистические закономерности в физике. Термодинамический и статистический методы. Идеальный газ – простейшая тепловая модель вещества. Параметры состояния идеального газа. Изопроцессы, их графическое и математическое описание. Опытные законы идеального газа. Законы Авогадро и Дальтона, парциальное давление. Уравнение состояния идеального газа. Элементы статистической физики. Динамические и статические величины, характеризующие состояние системы. Основное уравнение МКТ. Распределение молекул по направлениям и модулям скоростей. Среднее число соударений и средняя длина свободного пробега молекул. Распределение Больцмана. Элементы термодинамики. Кинематические степени свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа и способы её изменения. Работа газа при изменении объёма. Теплоемкость вещества. Адиабатический процесс. Первый закон термодинамики – закон сохранения энергии при тепловых процессах. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Элементы термодинамики. Необратимые и обратимые термодинамические процессы. Термодинамический цикл Карно. КПД тепловой машины. Второй закон термодинамики – закон необратимости тепловых процессов в природе. Энтропия и вероятность. Определение энтропии равновесной системы через статистический вес состояния. Принцип возрастания энтропии. Явления переноса. Диффузия. Теплопроводность. Коэффициент диффузии. Коэффициент теплопроводности. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Вязкость. Коэффициенты вязкости газов и жидкостей. Реальные газы. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса-уравнение состояния реального газа. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ. Внутренняя энергия реального газа. Реальные жидкости.	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
-----	---	---	---	--------------------	--------------------------------	---	--

	Молекулярные силы. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Капиллярные явления. Твёрдые тела. Твердые тела. Моно- и поликристаллы. Закон Дюлонга и Пти. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Фазы и фазовые переходы. Условие равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. /Лек/						
3.2	Молекулярная физика. Термодинамика. Первый закон термодинамики. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Явления переноса Реальные газы и жидкости. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Фазовые переходы /Пр/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Определение отношения теплоемкостей воздуха /Лаб/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Основы электростатики						

4.1	Электрическое поле. Электрический заряд. Дискретность и плотность зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Работа электрического поля по перемещению заряда. Потенциальная энергия заряженного тела. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Электростатическое поле в веществе. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле и их поляризация. Пьезоэлектрики и сегнетоэлектрики. Проводники в электростатическом поле. Проводники в электрическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия и плотность энергии электрического поля. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
4.2	Расчет электрического поля зарядов /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Э1 Э2	0	
4.3	Электроизмерительные приборы /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.6Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Электрический постоянный ток						

5.1	Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы и электродвижущая сила. Ток в металлических проводниках. Сопротивление проводников. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Работа и мощность тока, КПД источника тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей. Ток в жидкости. Электролиз. Закон Фарадея-закон выделения вещества при электролизе. Магнитное поле. Статическое магнитное поле. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Поток вектора магнитной индукции. Закон Био-Савара - Лапласа о связи магнитной индукции с электрическим током. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон полного тока. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
5.2	Определение ЭДС источника тока /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2	0	
5.3	Законы постоянного тока. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Магнитное поле						
6.1	Магнитное поле. Сила Ампера – сила действия магнитного поля на проводник с током. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током. Сила Лоренца – сила действия магнитного поля на движущийся электрический заряд. Движение электрического заряда в магнитном поле. Эффект Холла. Электромагнитная индукция. Явление и закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Генераторы переменного тока и электродвигатели. Вихревые токи. Явление самоиндукции, индуктивность проводников. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Теория и уравнения Максвелла. /Лек/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	

6.2	Магнитное поле Земли /Лаб/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6 Э1 Э2	0	
6.3	Расчет магнитного поля. ЭМИ. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	ЛЗ.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Элементы механики жидкости						
7.1	Элементы механики жидкостей. Плотность вещества. Давление в жидкостях и газах. Атмосферное и избыточное давления. Измерение давления. Закон Паскаля. Выталкивающая сила и закон Архимеда. Характеристики течения. Поток жидкости и уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Ламинарное течение в трубах; формула Пуазейля. Турбулентное течение в трубах; число Рейнольдса. /Пр/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Электромагнитная индукция						
8.1	Электромагнитная индукция. Явление и закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Генераторы переменного тока и электродвигатели. Вихревые токи. Явление самоиндукции, индуктивность проводников. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Теория и уравнения Максвелла /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 Э1 Э2	0	
8.2	Генераторы переменного тока и электродвигатели. Вихревые токи. Явление самоиндукции, индуктивность проводников. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	ЛЗ.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Колебания и волны						

9.1	Механические колебания и волны. Колебания, их виды и характеристики. Гармонические колебания. Энергия тела при гармоническом колебании. Волны, их виды и характеристики. Фазовая и групповая скорости. Принцип Гюйгенса. Звуковые волны, эффект Доплера. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Гармонические электромагнитные колебания в электрическом колебательном контуре. Затухающие и установившиеся вынужденные колебания в колебательном контуре. Переменный электрический ток. Резонанс. Электромагнитные волны. Возникновение электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и интенсивность электромагнитных волн. Стоячие волны. Интерференция волн. Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля об интерференции элементарных вторичных световых волн. Расчёт интерференции от двух когерентных источников. Интерференция света в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Применение интерференции света, интерферометры. Дифракция волн. Дифракция света. Дифракционная решетка и дифракция света от неё. Спектральный анализ. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах, формула Вульфа-Бреггов. Рентгеноструктурный анализ. Поляризация. Дисперсия. Дисперсия света. Связь дисперсии света с поглощением. Закон Бугера – закон поглощения электромагнитного излучения. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. /Лек/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
9.2	Дифракция света /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
9.3	Поляризация свкта /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
9.4	Решение задач по темам механические и электромагнитные колебания /Пр/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л3.2	0	

	Раздел 10. Элементы квантовой физики и физики ядра						
10.1	Квантовые свойства света. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Квантово-волновая двойственность света. Энергия, масса и импульс фотона. Фотоэффект, его виды. Уравнение Эйнштейна и законы для внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона и световое давление. Элементы квантовой физики атомов и молекул. Опытные данные о строении атомов. Спектры испускания и поглощения. Квантовая модель атома. Постулаты Бора. Электронное строение молекулы. Дуализм волн и частиц. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. Основные свойства и строение атомных ядер. Масса и энергия связи ядра. Дефект массы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Систематика элементарных частиц. Законы сохранения. Кварковая модель адронов Всего /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
10.2	Фотоэффект /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
10.3	Тепловое излучение /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
10.4	Элементы квантовой физики атомов и молекул, элементы ядерной физики и физики элементарных частиц /Пр/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л3.2	0	
	Раздел 11. Самостоятельная работа. Первый семестр						
11.1	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Выполнение РГР /Ср/	1	57	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 12. Самостоятельная работа. Второй семестр.						
12.1	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Выполнение РГР. /Ср/	2	60	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 13. Итоговый контроль. Первый семестр.						
13.1	Итоговый контроль /Зачёт/	1	9	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 14. Итоговый контроль. Второй семестр						

14.1	Итоговый контроль. Экзамен /Экзамен/	2	36	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
------	---	---	----	--------------------	-------------------	---	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения итогового контроля в форме зачёта:

- Основные понятия кинематики поступательного движения тела: поступательное движение, траектория, путь, перемещение, система отсчёта, скорость, ускорение.
- Основные понятия кинематики вращательного движения тела: вращательное движение, угол поворота, угловая скорость, частота, период вращения, угловое ускорение.
- Линейное ускорение и его составляющие. Определение характера движения.
- Связь между линейными и угловыми кинематическими величинами.
- Основные понятия динамики поступательного движения тела: масса тела, сила, импульс тела, импульс силы.
- Инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона.
- Основное уравнение динамики поступательного движения и его применение.
- Основные динамические величины вращательного движения: момент силы, момент инерции, момент импульса.
- Момент инерции однородных симметричных тел. Теорема Штейнера.
- Основное уравнение динамики вращательного движения и его применение.
- Энергия. Механическая энергия и её виды. Изменение энергии.
- Работа, мощность. Преобразование энергии. КПД механизмов.
- Кинетическая энергия, работа, мощность, работа, мощность при вращательном движении.
- Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса и его применение.
- Закон сохранения момента импульса и его применение.
- Диссипативные силы. Закон сохранения энергии и его применение.
- Аналогия в описании поступательного и вращательного движений.
- Упругое тело. Виды деформаций. Основные понятия. Закон Гука.
- Гидростатика: плотность вещества, давление в жидкости и газе, закон Паскаля.
- Гидростатическое давление. Выталкивающая сила и закон Архимеда.
- Движение идеальной жидкости: основные понятия. Уравнение неразрывности.
- Уравнение Бернулли – закон сохранения механической энергии для потока жидкости.
- Вязкость. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей. Число Рейнольдса.
- Статистический и термодинамический методы исследования молекулярной физики и термодинамики.

Термодинамические параметры.

- Опытные законы идеального газа.
- Основные параметры и уравнение термодинамического состояния идеального газа.
- Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеальных газов.
- Распределение молекул по скоростям. Средняя длина свободного пробега молекул.
- Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
- Внутренняя энергия идеального газа.
- Количество теплоты. Теплоёмкость веществ.
- Работа газа при изменении его объёма.
- Первое начало термодинамики и применение его к изопроцессам.
- Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
- Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. II-ое и III-е начала термодинамики.
- Изменение энтропии в ходе необратимых процессов.
- Круговые процессы. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
- Неравновесные стационарные процессы: явление теплопроводности, его уравнение. Неравновесные стационарные процессы: явление диффузии, его уравнение.
- Неравновесные стационарные процессы: явление внутреннего трения, его уравнение.
- Особенности тепловой модели вещества Ван – Дер – Ваальса.
- Уравнение и изотермы Ван – Дер – Ваальса.
- Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание.
- Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
- Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Фазовые переходы.

Вопросы для проведения итогового контроля в форме экзамена:

- Электростатическое поле и его характеристики.
- Графическое изображение электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.
- Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
- Теорема Остроградского – Гаусса для электрического поля и её применение.
- Электризация веществ: проводники, диэлектрики, полупроводники.
- Конденсаторы: виды и соединения. Электроёмкость и энергия конденсатора.
- Постоянный электрический ток, его характеристики и основные законы.

8. Закон Ома в интегральной форме.
9. Электрическое сопротивление проводников и их соединение.
10. Работа и мощность электрического тока.
11. Закон Джоуля-Ленца для расчёта энергии, выделяемой проводником с током.
12. Правила Кирхгофа для расчёта электрических цепей.
13. Статическое магнитное поле и его характеристики.
14. Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Графическое изображение статического магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.
16. Закон полного тока и его применение.
17. Движение электрического заряда в магнитном поле. Сила Лоренца.
18. Сила Ампера. Правило левой руки.
19. Взаимодействие проводников.
20. Явление и закон электромагнитной индукции, правило Ленца.
21. Явления самоиндукции и взаимной индукции. Энергия магнитного поля.
22. Трансформаторы и их применение
23. Принцип действия электродвигателя и генератора переменного тока.
24. Магнитостатические свойства веществ.
25. Уравнения Максвелла и их физический смысл.
26. Колебания, их виды и характеристики.
27. Гармонические колебания, их уравнение и характеристики.
28. Волны, их виды и характеристики. Принцип Гюйгенса. Стоячие волны.
29. Электромагнитные колебания и волны.
30. Переменный ток. Резонанс в последовательном колебательном контуре.
31. Корпускулярно-волновой дуализм света. Принцип дополнительности.
32. Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
33. Дифракция света. Дифракционная решётка и её характеристики.
34. Дифракция рентгеновских лучей.
35. Дисперсия и поляризация света.
36. Поглощение света. Закон Бугера.
37. Поляризация света при поглощении и преломлении. Закон Брюстера.
38. Законы геометрической оптики. Линзы.
39. Фотометрические величины.
40. Тепловое излучение, его характеристики и законы.
41. Фотон, его масса, импульс и энергия. Давление света. Эффект Комптона.
42. Фотоэффект, его виды. Уравнение и законы для внешнего фотоэффекта.
43. Корпускулярно-волновой дуализм веществ. Гипотеза де Бройля.
44. Соотношения неопределённостей. Волновая функция.
45. Квантовая модель атома. Постулаты Бора.
46. Электронное строение молекулы.
47. Атомное ядро. Дефект массы, энергия и удельная энергия связи ядра.
48. Радиоактивность, схемы распадов.
49. Радиоактивный распад, его закон и основные величины.
50. Ядерные реакции, их виды и энергия.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

6.4. Перечень видов оценочных средств

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Грабовский Р.И.	Курс физики: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2007
Л1.2	Трофимова Т.И.	Курс физики: учебное пособие для инж.-техническим специальностям вузов	Москва: Академия, 2007
Л1.3	Грабовский Р.И.	Курс физики: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2006
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Безруков Л.В.	Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика: сборник задач по дисциплине "Физика" для студентов специальности 120301 - "Землеустройство" и 120302 - "Земельный кадастр"	Новочеркасск, 2008
ЛЗ.2	Безруков Л.В., Власова С.В.	Электричество и магнетизм. Колебания и волны: практикум по физике для студентов специальности 310900 - "Землеустройство"	Новочеркасск, 2004
ЛЗ.3	Полубедов С.Н.	Физика: учебное пособие для студентов заочной формы обучения направлений "Строительство", "Гидромелиорация", Техносферная безопасность", "Природообустройство и водопользование", "Нефтегазовое дело"	Новочеркасск, 2020
ЛЗ.4	Полубедов С.Н.	Физика: практикум для студентов очной формы обучения направлений "Строительство", "Гидромелиорация", Техносферная безопасность", "Природообустройство и водопользование", "Нефтегазовое дело"	Новочеркасск, 2020
ЛЗ.5	Полубедов С.Н.	Физика: лабораторный практикум для студентов очной формы обучения направлений "Строительство", "Гидромелиорация", Техносферная безопасность", "Природообустройство и водопользование", "Нефтегазовое дело"	Новочеркасск, 2020
ЛЗ.6	Безруков Л.В.	Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика: сборник задач для студентов инж.-техническим специальностям	Новочеркасск, 2008

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Электронные курсы по физике	https://rosuchebnik.ru/material/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-po-fizike/
7.2.2	Энциклопедия физики и техники	http://www.femto.com.ua/index1.html

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Serverl)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.2	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.3	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат»

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	http://www.гроссинфо.рф
7.4.3	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.4	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	2310	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Тематические стенды - 10 шт.; Установка для исследования магнитного поля – 1 шт.; Установка для исследования фотоэффекта – 1 шт.; Установка для исследования поляризации света - 1 шт.; Установка для исследования электрического поля - 1 шт.; Установка для исследования ЭДС источника тока – 1 шт.; Установка для исследования отражения и преломления света - 1 шт.; Установка для исследования стоячих волн (системе Лехера) – 1 шт.; Стенд электроизмерительных приборов – 1 шт.; Установка для исследования дифракции света - 1 шт.; Стол-парта – 16 шт.; Столы лабораторные-8 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	2301	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации: Компьютер ASER - 25 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ; Монитор 17 ЖК – 25 шт.; Столы компьютерные - 26 шт.; Стулья - 26 шт.; Доска – 1 шт.; Шкаф-1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

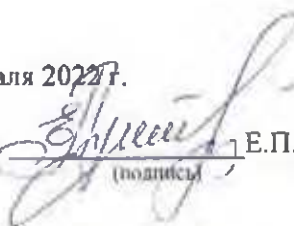
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2022/2023	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2022/2023	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение
2022/2023	Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов.	с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №0312 от 29.12.2021 г. АО «СофтЛайн Трейд»

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «25» февраля 2022 г.

Декан факультета



(подпись)

Е.П. Лукьянченко
(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2023 - 2024 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Актуальное учебно-методическое обеспечение доступно по ссылке:
<https://ngma.su/esreda/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-i-elektronnye-obrazovatelnye-resursy/>

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор № 01674/6484 от 01.02.2023 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2924 от 14.02.2023 ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № SIO-13947/18016/2022 от 10.10.2022 ООО Научная электронная библиотека

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2023-2024 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023\2024	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2023\2024	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2023\2024	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2023\2024	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 по 28.10.2020 с последующей пролонгацией
2023\2024	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение
2023\2024	Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»	С 14.12.2021 по 13.12.2026
2023\2024	Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»	С 14.12.2021 по 13.12.2026

2023\2024	Договор 01/02 от 01.02.2023 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов.	с 20.02.2023 г. по 19.02.2024 г.
-----------	--	----------------------------------

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 6482 от 28.02.2023 г. АО «Антиплагиат»

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «26» апреля 2023 г.

Декан факультета



Е.П. Лукьянченко
(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2024 - 2025 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины с 2024-2025 учебного года используется бально-рейтинговая система согласно Положению о текущей аттестации обучающихся № 45-ОД от 15 мая 2024г.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Актуальное учебно-методическое обеспечение доступно по ссылке:
<https://ngma.su/esreda/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-i-elektronnye-obrazovatelnye-resursy/>

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор № 01674/9204 от 19.01.2024 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
База данных ООО "Издательство Лань"	Договор № 117 от 09.02.2024 ООО "Издательство Лань"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2024-2025 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024\2025	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2024\2025	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2024\2025	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2024\2025	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 по 28.10.2020 с последующей пролонгацией
2024\2025	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПИМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение
2024\2025	Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций:«Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»	С 14.12.2021 по 13.12.2026

2024\2025	Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»	С 14.12.2021 по 13.12.2026
2024\2025	Договор № 117 от 09.02.2024 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов	С 20.02.2024 по 19.02.2025

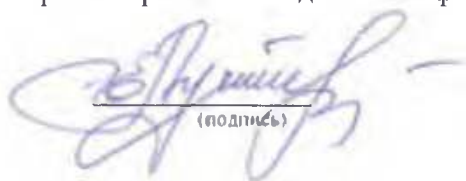
8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
Право на использование программы для ЭВМ "Гранд-Смета", БД "ФСНБ-2022"	Договор № 61Рст000000425с от 11.03.2024
Право на использование программы для ЭВМ Платформа nanoCAD 23.0 (основной модуль), Модули: 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан.	Номер лицензии: NC230P-159093

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании МК факультета

«26» 06.2024 г.

Декан факультета


(подпись)

Е.П. Лукьянченко
(Ф И О.)