



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ФИЗИКА»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности
26.05.05 СУДОВОЖДЕНИЕ

Специализация программы
«Промысловое судовождение»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
кафедра физики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.	<p><u>Знать:</u> новейшие открытия физики, перспективы их использования для построения технических устройств; основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой и статистической физики, атомной и ядерной физики, молекулярной физики и термодинамики; законы сохранения и их применение в важнейших практических приложениях; фундаментальные константы физики, их определения, смысл, способы и единицы их измерения; способы измерения, записи и хранения результатов экспериментальных наблюдений; основные методы обработки и представления экспериментальных данных; теорию вычисления ошибок прямых и косвенных измерений.</p> <p><u>Уметь:</u> применять физические законы для анализа процессов и явлений, практического решения задач; проводить теоретические и экспериментальные исследования в области физики; пользоваться основными приемами обработки экспериментальных данных; производить оценку численных порядков величин, характерных для различных разделов физики; строить графики различных функций, описывающих физические процессы; объяснять основные наблюдаемые природные явления с позиций фундаментальных физических взаимодействий; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; обрабатывать экспериментальные данные; интерпретировать результаты измерений на основе современных представлений в области физики; пользоваться основными приемами обработки экспериментальных данных; производить оценку численных порядков величин, характерных для различных разделов физики; строить графики различных функций,</p>

	<p>описывающих связи экспериментальных данных; представлять экспериментальные данные в табличной форме.</p> <p><i>Владеть:</i> методами использования физических законов для анализа процессов и явлений, практического решения задач; навыками эксперимента по определению различных физических величин из всех разделов курса общей физики, постановки и проведения простейших исследований; навыками пользования физическими и измерительными приборами; методами физического моделирования в инженерной практике; навыками работы с физическими измерительными приборами и инструментами; методами физического моделирования в инженерной практике, навыками выбора измерительных приборов и инструментов в соответствии с поставленной задачей.</p>
--	--

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов,
- задания для контрольных работ.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

Промежуточная аттестация по окончании каждого из трёх семестров изучения дисциплины проводится в форме экзамена.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота зна-	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может	Обладает минимальным набором знаний, необходи-	Обладает набором знаний, достаточным для системного	Обладает полной знаний и системным взглядом

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерий ний в отношении изучаемых объектов	научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	мым для системного взгляда на изучаемый объект	взгляда на изучаемый объект	на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных

ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.

Тестовые задания открытого типа

1. Угол поворота вращающегося тела изменяется по закону: $\varphi = 4 + 2t + 3t^2 + 5t^3$. Тогда закон изменения углового ускорения от времени имеет вид _____

Ответ: $\varepsilon = 6 + 30t$.

2. Равнодействующая сил, действующих на тело, равна 20 Н и направлена горизонтально. Тело движется так, что его координата изменяется по закону: $x = 10 + 2t + t^2$. За 5 секунд сила совершает работу _____ Дж

Ответ: 700

3. Сила, действующая на тело, равна произведению массы на его ускорение – это формулировка _____

Ответ: второго закона Ньютона

4. Колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени по гармоническому (синусоидальному, косинусоидальному) закону, называются _____

Ответ: гармоническими

5. Термодинамический изопроцесс, происходящий в физической системе при постоянной температуре, называется _____

Ответ: изотермическим

6. Число Авогадро показывает число молекул, содержащихся в _____

Ответ: одном моле

7. Идеальный круговой процесс, состоящий из двух адиабатных и двух изотермических процессов, называется циклом _____

Ответ: Карно

8. Частица с наименьшим отрицательным зарядом называется _____

Ответ: электрон

9. Единицей измерения емкости является _____

Ответ: фарад

10. Один из основных законов электростатики, который описывает величину действующей между двумя электрически заряженными точечными частицами силы в состоянии покоя, называется законом _____

Ответ: Кулона

11. Упорядоченное движение заряженных частиц называется _____

Ответ: электрическим током

12. Взаимодействие токов осуществляется через поле, называемое _____

Ответ: магнитным

13. Сила, с которой магнитное поле действует на помещенный в него проводник с током, называется силой _____

Ответ: Ампера

14. Устройство, в котором могут происходить свободные электромагнитные колебания, называется _____

Ответ: колебательный контур

15. Волны, имеющие одинаковые частоты и постоянную во времени разность фаз, называются _____

Ответ: когерентными

16. Свет, в котором направления колебаний светового вектора каким-то образом упорядочены, называется _____

Ответ: поляризованным

17. Формула $\operatorname{tg} i_{\text{Бр}} = n_{21}$ отражает закон _____

Ответ: Брюстера

18. Формула $I = I_0 \cos^2 \varphi$ является законом _____

Ответ: Малюса

19. Тело, которое поглощает всё падающее на него излучение независимо от частоты при любой температуре, называется _____ телом

Ответ: черным телом

20. Модель атома Резерфорда называется _____

Ответ: планетарной

21. Ядра с одинаковым зарядовым числом и разными массовыми числами называются _____

Ответ: изотопами

22. Ядро атома ${}^4_2\text{He}$ содержит _____

Ответ: две заряженные частицы

23. Выражение $h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{mV^2}{2}$ называется уравнением _____ для _____

Ответ: уравнением Эйнштейна для фотоэффекта

Тестовые задания закрытого типа

24. Если радиус вращения тела при неизменном числе оборотов увеличить в два раза, то нормальное ускорение ...

а) уменьшится в два раза

б) увеличится в два раза

в) уменьшится в четыре раза

г) увеличится в четыре раза

25. Моментом импульса точки называется величина, равная ...

а) произведению момента инерции точки на её угловое ускорение

б) векторному произведению радиуса-вектора точки на вектор её импульса

в) произведению массы точки на квадрат её расстояния до оси вращения

г) векторному произведению радиуса-вектора точки на вектор силы

26. Первый закон термодинамики для изотермического процесса имеет вид...

а) $\delta Q = \delta A + dU$;

б) $\delta Q = dU$;

в) $\delta Q = \delta A$;

г) $\Delta U = A$.

27. Формула для потенциала поля точечного заряда имеет вид ...

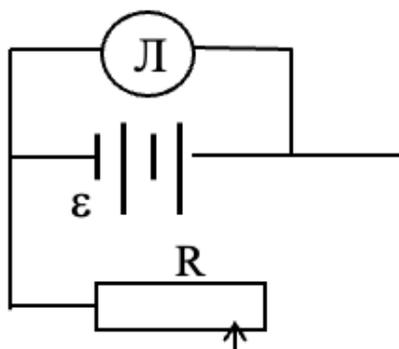
а) $\frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{qQ}{r^2}$

б) $\frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{q}{r}$

в) $\frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$

г) $\frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{qQ}{r}$.

28. При перемещении ползунка реостата влево напряжение на зажимах лампы



- а) не изменится
- б) увеличится
- в) уменьшится**
- г) на данной схеме определить изменение напряжения нельзя

29. Состав ядра изотопа радия ${}^{226}\text{Ra}$ включает в себя ...

- а) 226 протонов и 88 нейтронов
- б) 88 протонов и 138 нейтронов**
- в) 88 электронов и 138 протонов
- г) 138 протонов и 88 нейтронов

30. Ядерные частицы (протоны и нейтроны) называются ...

- а) позитронами
- б) фотонами
- в) нуклонами**
- г) изотонами.

Таблица 3 – Использование тестовых заданий для текущего контроля успеваемости

Элементы (разделы дисциплины, темы лабораторных работ, практических занятий и пр.), подлежащие контролю	Номера вопросов открытого типа	Номера вопросов закрытого типа
Механика	1-4	24, 25
Молекулярная физика и термодинамика	5-7	26
Электричество	8-12	27, 28
Магнетизм	12-14	-
Оптика	16-19	-
Атомная и ядерная физика	20-23	29, 30

Таблица 4 – Использование тестовых заданий для промежуточного контроля успеваемости

Форма и период промежуточного контроля	Номера вопросов закрытого типа	Номера вопросов открытого типа
Экзамен (2 семестр)	1-7	24-26
Экзамен (3 семестр)	8-14	27-28
Экзамен (4 семестр)	16-23	29-30

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

3.1 Задания на контрольные работы

Для курсантов очной формы обучения учебным планом предусмотрено выполнение трех контрольных работ (по одной в каждом семестре), для студентов заочной формы обучения – четырёх контрольных работ (в первом семестре изучения дисциплины – две контрольные работы, в остальных семестрах – по одной контрольной работе)

Формулировки для контрольной работы представлены в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины. Типовые варианты контрольной работы представлены ниже.

Контрольная работа № 1 для курсантов очной формы обучения

Контрольные работы № 1, 2 (по разделам) для студентов заочной формы обучения

Раздел «Механика и молекулярная физика»

1. Тело брошено со скоростью $v_0 = 20$ м/с под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти скорость тела, а также его нормальное и тангенциальное ускорения через $t = 1,5$ с после начала движения. На какое расстояние l переместится за это время тело по горизонтали и на какой окажется высоте h ?

2. Маховик вращается равноускоренно. Найти угол α , который составляет вектор полного ускорения a любой точки маховика с радиусом r в тот момент, когда маховик совершит первые $N = 2$ оборота.

3. На железнодорожной платформе, движущейся по инерции со скоростью v , укреплено орудие, ствол которого направлен в сторону движения платформы и приподнят над горизонтом на угол α . Орудие произвело выстрел, в результате чего скорость платформы с орудием уменьшилась в 3 раза. Найти скорость v' снаряда (относительно орудия) при вылете из ствола. Масса снаряда m , масса платформы с орудием M .

4. На горизонтальную ось насажен шкив радиуса R . На шкив намотан шнур, к свободному концу которого подвесили гирию массой m . Считая массу M шкива равномерно распределенной по ободу, определить ускорение a , с которым будет опускаться гирия, силу натяжения T нити и силу давления N шкива на ось.

5. Маятник в виде однородного шара, жестко скрепленного с тонким стержнем, длина которого равна радиусу шара, может качаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через конец стержня. В шар нормально к его поверхности ударила пуля массы $m = 10$ г, летевшая горизонтально со скоростью $v = 800$ м/с, и застряла в шаре. Масса шара $M = 10$ кг, радиус его

$R = 15$ см. На какой угол α отклонится маятник в результате удара пули? Массой стержня пренебречь.

6. Материальная точка массой $m = 10$ г совершает гармонические колебания с частотой $\nu = 0,2$ Гц. Амплитуда колебаний равна 5 см. Определить: 1) максимальную силу, действующую на точку; 2) полную энергию колеблющейся точки.

7. В закрытом сосуде при температуре 300 К и давлении 0,1 МПа находятся 10 г водорода и 16 г гелия. Считая газы идеальными, определить удельный объем смеси.

8. Определить среднюю арифметическую скорость молекул идеального газа, плотность которого при давлении 35 кПа составляет $0,3$ кг/м³.

9. В баллоне объемом $V = 10$ л находится гелий под давлением $p_1 = 1$ МПа и при температуре $T_1 = 300$ К. После того, как из баллона было взято $m = 10$ г гелия, температура в баллоне понизилась до $T_2 = 290$ К. Определить давление p_2 гелия, оставшегося в баллоне, и изменение внутренней энергии газа.

10. Идеальный газ, совершающий цикл Карно, произвел работу $A = 600$ Дж. Температура T_1 нагревателя равна 500 К, T_2 холодильника – 300 К. Определить: 1) термический к.п.д. цикла; 2) количество теплоты, отданное холодильнику за один цикл.

Контрольная работа № 2 для курсантов очной формы обучения

Контрольная работа № 3 для студентов заочной формы обучения

Раздел «Электричество и магнетизм»

1. В вершинах квадрата находятся одинаковые по величине одноименные заряды. Определить величину заряда q_0 , который надо поместить в центр квадрата, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Будет ли это равновесие устойчивым?

2. Тонкий стержень длиной $\ell = 30$ см несет равномерно распределенный по длине заряд с линейной плотностью $\tau = 1$ мкКл/м. На расстоянии $r_0 = 20$ см от стержня находится заряд $Q_1 = 10$ нКл, равноудаленный от концов стержня. Определить силу взаимодействия точечного заряда с заряженным стержнем.

3. Электростатическое поле создается бесконечно длинным цилиндром радиусом $R = 7$ мм, равномерно заряженным с линейной плотностью $\tau = 15$ нКл/м. Определить: напряженность E поля в точках, лежащих от оси цилиндра на расстояниях $r_1 = 5$ мм и $r_2 = 1$ см; разность потенциалов между двумя точками этого поля, лежащими на расстоянии $r_3 = 1$ см и $r_4 = 2$ см от поверхности цилиндра, в средней его части.

4. Потенциометр сопротивлением $R = 100$ Ом подключен к батарее с ЭДС $\varepsilon = 150$ В и внутренним сопротивлением $R_i = 50$ Ом. Определить: 1) показания вольтметра сопротивлением $R_V = 500$ Ом, соединенного с одной из клемм потенциометра и подвижным

контакт-том, установленным посередине потенциометра; 2) разность потенциалов между теми же точками потенциометра при отключении вольтметра.

5. Батарея аккумуляторов с $\varepsilon = 2,8$ В включена в цепь по схеме, изображенной на рис. 24, где $R_1 = 1,8$ Ом, $R_2 = 2,0$ Ом, $R_3 = 3,0$ Ом. Амперметр показывает силу тока $I_2 = 0,48$ А. Определить внутреннее сопротивление батареи. Сопротивлением амперметра пренебречь.

6. Определить ускоряющую разность потенциалов U , которую должен пройти в электрическом поле электрон, обладающей скоростью $v_1 = 10^6$ м/с, чтобы его скорость возросла в $n = 2$ раза.

7. По тонкому проводящему кольцу радиусом $R = 10$ см течет ток $I = 80$ А. Найти магнитную индукцию \vec{B} в точке A , равноудаленной от всех точек кольца на расстояние $r = 20$ см.

8. Электрон движется в магнитном поле, индукция которого 2 мТл, по винтовой линии радиусом 2 см и шагом винта 5 см. Определить скорость электрона.

9. Квадратная рамка со стороной длиной $a = 2$ см, содержащая $N = 100$ витков тонкого провода, подвешена на упругой нити, постоянная кручения C которой равна 10 мкН·м/град. Плоскость рамки совпадает с направлением линии индукции внешнего магнитного поля. Определить индукцию внешнего магнитного поля, если при пропускании по рамке тока $I = 1$ А она повернулась на угол $\varphi = 60^\circ$.

10. Соленоид с сердечником из немагнитного материала содержит $N = 1200$ витков провода, плотно прилегающих друг к другу. При силе тока $I = 4$ А магнитный поток $\Phi = 6$ мкВб. Определить индуктивность L соленоида и энергию W магнитного поля соленоида.

Контрольная работа № 3 для курсантов очной формы обучения

Контрольная работа № 4 для студентов заочной формы обучения

Раздел «Оптика. Атомная физика»

1. В установке для получения колец Ньютона пространство между линзой (показатель преломления $n_1 = 1,55$) и плоской прозрачной пластиной (показатель преломления $n_3 = 1,50$) заполнено жидкостью с показателем преломления $n_2 = 1,60$. Установка облучается монохроматическим светом ($\lambda_0 = 6 \cdot 10^{-7}$ м), падающим нормально на плоскую поверхность линзы. Найти радиус кривизны линзы R , если радиус четвертого ($k = 4$) светлого кольца в проходящем свете $\rho_k = 1$ мм.

2. Дифракция наблюдается на расстоянии ℓ от точечного источника монохроматического света ($\lambda = 0,5$ мкм). Посередине между источником света и экраном находится непрозрачный диск диаметром 5 мм. Определите расстояние ℓ , если диск закрывает только центральную зону Френеля.

3. Естественный свет проходит через два николя, угол между главными плоскостями которых равен α . Каждый из николей как поглощает, так и отражает 10% падающего на них света. Определите угол α , если интенсивность света, вышедшего из второго николя равна 12% интенсивности света, падающего на первый николь.

4. Максимум спектральной плотности энергетической светимости Солнца приходится на длину волны $\lambda = 0,48$ мкм. Считая, что Солнце излучает как черное тело, определить температуру его поверхности и мощность, излучаемую его поверхностью.

5. Определить максимальную скорость v_{max} фотоэлектронов, вырывааемых с поверхности серебра: 1) ультрафиолетовыми лучами с длиной волны $\lambda_1 = 0,155$ мкм; 2) γ -лучами с длиной волны $\lambda_2 = 1$ пм.

6. В результате эффекта Комптона фотон при соударении с электроном был рассеян на угол $\theta = 90^\circ$. Энергия рассеянного фотона $\varepsilon_2 = 0,4$ МэВ. Определить энергию фотона ε_1 до рассеяния.

7. Определив энергию ионизации атома водорода, найти в электрон-вольтах энергию фотона, соответствующую самой длинноволновой линии серии Лаймана.

8. Определить, во сколько раз начальное количество ядер радиоактивного изотопа уменьшится за три года, если за один год оно уменьшилось в 4 раза.

9. В результате соударения дейтрона с ядром бериллия ${}^9_4\text{Be}$ образовались новое ядро и нейтрон. Определить порядковый номер и массовое число образовавшегося ядра, записать ядерную реакцию и определить ее энергетический эффект.

10. Удельная проводимость кремниевого образца при нагревании от температуры $t_1 = 0^\circ\text{C}$ до температуры $t_2 = 18^\circ\text{C}$ увеличилась в 4,24 раза. Определить ширину запрещенной зоны кремния.

Шкала оценивания результатов выполнения контрольной работы основана на двухбалльной системе.

Оценка «*зачтено*» ставится, если полностью решены все задачи, четко и правильно даны названия физических законов и раскрыто содержание физических явлений, допущены небольшие неточности в решении задачи.

Оценка «*незачтено*» ставится, если решены не все задачи, не даны названия законов и явлений, которым посвящена данная задача, допущены грубые ошибки в решении.

3.2 Типовые темы и задания на курсовую работу / курсовой проект

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

3.3 Типовые темы и задания на расчётно-графические работы

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Физика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.05 «Судовождение» (специализация программы «Промысловое судовождение»).

Преподаватель-разработчик – И.П. Корнева, кандидат технических наук, доцент

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой физики.

Заведующий кафедрой _____  Н.Я. Синявский

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовождения и безопасности мореплавания

Заведующий кафедрой _____  В.А. Бондарев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 9 от 13.08.2024 г.)

Председатель методической комиссии _____  И.В. Васькина