

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«МОРСКОЙ ГИДРОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН»
(ФГБУН МГИ)**

ОДОБРЕНО
на Ученом Совете ФГБУН МГИ
Протокол № 4
от 06 августа 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Вр. и.о. директора ФГБУН МГИ
С.К. Коновалов
06 августа 2015 г.



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
В АСПИРАНТУРУ ФГБУН МГИ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
25.00.28 «ОКЕАНОЛОГИЯ»

Севастополь

1. ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОКЕАНЕ

1.1. Мировой океан как составная часть географической оболочки Земли. Основные подразделения Мирового океана, географическое деление.

1.2. Основные формы рельефа дна. Шельф, материковый склон, срединно-океанический хребет, ложе океана, подводные каньоны. Батиметрические карты.

1.3. Основные этапы развития знаний об океане и методах его исследования.

1.4. Главные направления и перспективы изучения океана. Важнейшие труды и периодические издания по океану.

2. МОРСКАЯ ВОДА

2.1. Морская вода: строение, состав и физические свойства (плотность, теплоёмкость, теплопроводность, сжимаемость и электропроводность).

2.2. Фазовые равновесия и фазовые переходы морской воды. Поверхностное натяжение морской воды.

2.3. Давление насыщенного пара. Скрытая теплота испарения. Вязкость.

2.4. Уравнение состояния – зависимость плотности и удельного объёма от температуры, солёности, давления.

2.5. Температура замерзания и наибольшей плотности. Солёность. Вода солоноватая и океаническая (морская). Зависимость температуры замерзания (плавления) от солёности, давления.

2.6. Теплофизические характеристики морской воды: теплоёмкость, удельная теплота испарения и кристаллизации.

2.7. Давление. Сжимаемость морской воды. Адиабатические явления. Потенциальная температура и плотность.

2.8. Электромагнитные свойства морской воды. Электропроводность морской воды. Диэлектрическая проницаемость.

Литература

1. Архипкин В.С., Добролюбов С.А. Физические свойства морской воды. М. МАКС Пресс. 2005г.
2. Мамаев О.И. Термохалинный анализ вод Мирового океана. Л., Гидрометеиздат, 1987г.

3. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИРОВОГО ОКЕАНА

3.1. Соленость вод Мирового океана. Вертикальное распределение солености. Главные факторы, формирующие поле солености. Понятие о халоклине.

3.2. Температура вод Мирового океана. Вертикальное распределение температуры воды. Главные факторы, формирующие поле температуры. Понятия о верхнем квазиизотермическом слое, сезонном и главном термоклине.

3.3. Плотность вод Мирового океана. Понятие о главном пикноклине. Вертикальная стратификация в океане, критерий устойчивости стратификации. Понятия о верхнем квазиоднородном слое.

3.4. Водная масса, ее основные характеристики. Классификация водных масс. Условия формирования и закономерности распространения основных водных масс океанов.

3.5. Общая циркуляция Мирового океана. Субтропический круговорот, субполярный круговорот. Зональные течения, интенсивные меридиональные пограничные течения.

3.6. Уровенная поверхность океана. Понятие о среднем уровне океана и его колебаниях. Периодические и непериодические колебания уровня, их причины.

3.7. Морские льды, их образование и развитие. Движения морских льдов, их причины и закономерности.

3.8. Моря России, их народнохозяйственное значение, перспективы хозяйственного использования. Научные учреждения и организации, занимающиеся исследованием и практическим освоением морей России.

3.9. Донные отложения; процессы осадкообразования и их накопления на дне; типа донных отложений, их характеристики; биогенные компоненты.

3.10. Минеральные ресурсы, их виды, распространение в океане, современное состояние добычи.

3.11. Формы жизни в океане (планктон, бентос, нектон, плейстон, нейстон) и их связь со средой. Трофические цепи в океане. Биопродуктивность районов Мирового океана.

Литература

1. Жуков Л.А. Общая океанология. Л.: Гидрометеиздат, 1976.
2. Егоров Н.И. Физическая океанография. Л.: Гидрометеиздат, 1974.
3. Степанов В.Н. Океаносфера. М.: Мысль, 1983.
4. Залогин Б.С., Косарев А.Н. Моря. М.: Мысль, 1999.
5. Суховой В.Ф. Моря Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат, 1986.
6. Доронин Ю.П. Региональная океанология. Л.: Гидрометеиздат, 1986.

4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА. КЛИМАТ.

4.1. Радиационный баланс поверхности океана. Перенос коротковолнового и длинноволнового излучения в атмосфере.

4.2. Тепловое и динамическое взаимодействие атмосферы и океана. Напряжение трения ветра, явные и скрытые потоки тепла. Влагообмен между атмосферой и океаном, осадки и испарение.

4.3. Крупномасштабное взаимодействие атмосферы и океана. Явление Эль-Ниньо, Северо-Атлантическое колебание.

Литература

1. Океанология, Физика океана. т.1. Гидрофизика океана. Глава 5. Под ред. Каменковича В.М., Моница А.С. М.: Наука, 1978. – с.208 -340.
2. Гилл А. Динамика атмосферы и океана. М.: Мир. 1986. т.1-2

3. Краус Е. Взаимодействие атмосферы и океана. Л.: Гидрометеоздат, 1976. – 296 с.
4. Китайгородский С.А. Физика взаимодействия атмосферы и океана. Л.: Гидрометеоздат, 1970. – 284 с.
5. Каган Б.А. Взаимодействие океана и атмосферы. СПб.: Гидрометеоздат, 1992. – 336 с.
6. Монин А.С. Введение в теорию климата. Л.: Гидрометиздат, 1982. – 248 с.

Дополнительная литература

1. Филиппс О.М. Динамика верхнего слоя океана. Л.: Гидрометеоздат, 1980. – 320 с.
2. Монин А.С., Красицкий В.П. Явления на поверхности океана. Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 376 с.
3. Зилитинкевич С. С. Динамика пограничного слоя атмосферы. Л., Гидрометеоздат, 1970. – 286 с.
4. Пирри А., Уокер Дж. Система океан-атмосфера. – Л.: Гидрометеоздат, 1979. – 196с.
5. Гарвей Дж. Атмосфера и океан. М.: Прогресс, 1982. – 184с.

5. ТЕРМОДИНАМИКА ОКЕАНА

- 5.1. Термодинамическая система. Параметры состояния. Термодинамический процесс. Обратимый и необратимый процессы.
- 5.2. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Уравнение притока тепла.
- 5.3. Термодинамика равновесных процессов. Второй закон термодинамики. Энтропия. Термодинамические потенциалы.
- 5.4. Термодинамика необратимых процессов. Локальное термодинамическое равновесие. Уравнение неразрывности. Уравнения переноса тепла и соли.

Литература

1. Каменкович В.М. Основы динамики океана. Л., Гидрометеиздат. 1973г.
2. Океанология. Физика океана. Т.1. Гидрофизика океана. М. Наука. 1979г.
3. Гилл А. Динамика атмосфера и океана. М., Т.1. М. Мир. 1986г.
4. Архипкин В.С., Добролюбов С.А. Основы термодинамики морской воды. М. Диалог-МГУ. 1998г.

6. ОБЩАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

6.1. Уравнения гидродинамики океана - уравнения движения, неразрывности, диффузии тепла и соли. Уравнения в системе координат, вращающейся вместе с Землей. Сила Кориолиса. Граничные условия на поверхности океана, дне, боковых (твердых и жидких) границах.

6.2. Приближения Буссинеска, несжимаемости, гидростатики. Геострофические соотношения. Локальная система координат. Понятие о β (бета) – плоскости. Параметризация горизонтальной и вертикальной турбулентной вязкости, диффузии тепла и соли.

6.3. Геострофические градиентные течения. Динамический метод расчета морских течений.

6.4. Классическая (экмановская) теория установившихся ветровых течений в однородном море. Сведение трехмерной задачи к решению двумерного уравнения для уровня или для интегральной функции тока.

6.5. Приближения мелкого и глубокого моря. Вертикальная структура течений. Вязкие пограничные слои у поверхности и дна моря. Чисто дрейфовое течение. Спираль Экмана.

6.6. Неравномерность ветра как причина горизонтальной циркуляции в океане. Основные положения теории межпассатных экваториальных противотечений.

6.7. Теория западной интенсификации течений. Модели Гольфстрима (модели Стоммела, Манка). Соотношение Свердрупа, β (бета) – эффект

Литература

1. Каменкович В.М. Основы динамики океана. Л., Гидрометеиздат. 1973г.
2. Океанология. Физика океана. Т.1. Гидрофизика океана. Изд.Наука. 1979г.
3. Океанология. Физика океана. Т.2. Гидрофизика океана. Изд. Наука. 1979г.
4. Каменкович В.М., Кошляков М.Н., Монин А.С. Синоптические вихри в океане. Л., Гидрометеиздат. 1982г.
5. Фельзенбаум А.И. Теоретические основы и методы расчета установившихся морских течений. Изд. АН СССР. 1960г.
6. Педлоски Дж. Геофизическая гидродинамика. М., Изд. Мир. 1984г.
7. Гилл А. Динамика атмосфера и океана. М., Изд. Мир. 1986г.

7. ПЕРЕМЕШИВАНИЕ И ТУРБУЛЕНТНОСТЬ

7.1. Ламинарное и турбулентное движение. Вязкость и сила трения. Закон подобия и число Рейнольдса. Возникновение турбулентности. Критическое число Рейнольдса. Турбулентная вязкость и турбулентное касательное напряжение. Гипотеза Буссинеска.

7.2. Математическое определение турбулентности. Определение средней скорости и пульсаций. Метод осреднения Рейнольдса. Характеристики турбулентности, кинетическая энергия турбулентности. Тензор турбулентных напряжений.

7.3. Полуэмпирические теории турбулентности. Путь смешения. Гипотезы Прандтля, Кармана. Турбулентные пограничные слои. Универсальный закон распределения скоростей. Параметр шероховатости. Градиентные и дифференциальные модели турбулентности.

7.4. Основы теории турбулентного обмена в океане. Понятие о субстанции. Интенсивные и экстенсивные параметры. Уравнения теплопроводности и диффузии, тепловые волны в море. Механизмы генерации океанской турбулентности.

7.5. Перемешанные и стратифицированные слои в океане. Термохалинная устойчивость. Частота Вэйсяля-Брента. Число Ричардсона. Трансформация кинетической энергии осредненного течения в энергию турбулентности. Работа (против) архимедовых сил. Диссипация энергии. Уравнение баланса турбулентной энергии. Динамическое число Ричардсона.

7.6. Вертикальное турбулентное перемешивание в океане. Коэффициенты обмена как функции числа Ричардсона. Коэффициенты турбулентного обмена в однородной и в стратифицированной жидкости. Формула Манка и Андерсона. Горизонтальное турбулентное перемешивание в океане. «Эллипсы» турбулентного обмена. Закон четырех третей Ричардсона – Обухова. Непрерывная горизонтальная диффузия. Сравнительная характеристика коэффициентов вертикального и горизонтального перемешивания в море.

7.7. Основные понятия статистической теории турбулентности. Иерархия вихрей. Локально-изотропная турбулентность. Гипотезы подобия Колмогорова. Выражение длины, времени и скорости через кинематическую вязкость и скорость диссипации. Спектральные представления о структуре турбулентности. Понятие о моментах (первые, вторые, одно- и двухточечные). Инерционный интервал турбулентности. "Закон пяти третей" Монина-Обухова. "Закон двух третей" Колмогорова-Обухова. Зоны энергоснабжения в спектре турбулентности (гипотеза Озмидова).

7.8. Термохалинная конвекция. Факторы, определяющие конвекцию в море. Виды гравитационной конвекции. Конвекция между двумя горизонтальными плоскостями, число Рэлея. Конвекция, обусловленная «двойной диффузией», образование слоев.

Литература

1. Монин А.С., Озмидов Р.В. Океанская турбулентность. Л.: Гидрометеоиздат, 1981.- 321 с.
2. Монин А.С. Яглом А.М. Статистическая гидромеханика. Ч 1. М.: Наука, 1965. – 639 с.

3. Мамаев О.И. Физическая океанография. Избранные труды. М.: ВНИРО, 2000. -364 с.

4. Озмидов Р.В. Горизонтальная турбулентность и турбулентный обмен в океане. М.: Наука, 1968. – 320 с.

5. Тэрнер Дж. Эффекты плавучести в жидкостях. М.: Мир, 1977. –431 с.

8. ВОЛНОВЫЕ ДВИЖЕНИЯ В ОКЕАНЕ

В ссылках за номером учебника после двоеточия указаны глава, параграф, либо параграф (при сквозной нумерации); если ссылок больше одной, то изложение в первом источнике более строгое и соответствующее физ.-мат. направлению.

8.1. Характеристики волн и колебаний (амплитуда, фаза, частота, волновой вектор, представление в экспоненциальном виде), фазовая и орбитальная скорости, дисперсионное соотношение, распространяющиеся (прогрессивные) и стоячие волны [1].

8.2. Типы волн и колебаний в океане, их классификация по возбуждающим силам [3:34]. Волны на глубокой и мелкой воде [2:3.2].

8.3. Уравнения теории поверхностных гравитационных волн. Потенциальность волн. Интеграл Бернулли. Граничные условия. [4:7.1, 2:3.1]

8.4. Теория поверхностных волн малой амплитуды. Дисперсионное соотношение гравитационных волн. Возвышения поверхности, компоненты скорости и давление в прогрессивной волне. Траектории движения жидких частиц в прогрессивной и стоячей волне. [4:7.1-2, 2:3.1]

8.5. Определения коротких и длинных гравитационных волн. Основные допущения теории длинных волн. Уравнения длинных волн. [4:8.4, 2: 3.2]

8.6. Кинетическая и потенциальная энергия волн. Поток энергии и групповая скорость. [4:7.4-5 ,2:3.3-4]

8.7. Ветровые волны. Элементы волн, функция распределения возвышений, средние характеристики, повторяемость и обеспеченность. [3:37]

8.8. Спектральное представление ветровых волн. Зарождение и развитие ветровых волн, волнообразующие факторы (скорость ветра, время действия ветра, разгон волн), связь спектра ветровых волн с волнообразующими факторами. Ветровые волны и зыбь. [2:3.8; 3:38]

8.9. Рефракция волн. Трансформация волн при подходе к берегу. [2:3.9; 3:39]

8.10. Приливы. Основные понятия. Наблюдения приливов. Приливообразующие силы. Потенциал приливообразующей силы. [2:4.1; 3:44-45]

8.11. Статическая теория приливов. Формирование статического прилива. Влияние Солнца на статический прилив. Неравенства статического прилива. [2:4.1; 3:45]

8.12. Динамическая теория приливов. Влияние трения на приливные явления. Гармонические составляющие приливов. [2:4.2; 3:45-46]

8.13. Сейши. Механизм образования сейш. Основные элементы сейшевых колебаний. Периоды сейшевых колебаний. Траектории движения жидких частиц. [2:4.2; 3:43]

8.14. Цунами. Причины возникновения. Скорость распространения. Трансформация элементов цунами при подходе к берегу. [2:5.1-4; 3:41]

8.15. Внутренние волны. Определение внутренних волн. Условия их существования. Вертикальная структура внутренних волн. Методы обнаружения. [2:6.1-3]

8.16. Уравнение для вертикальной составляющей скорости внутренних волн в стратифицированном океане. Приближения Буссинеска и твердой крышки. Дисперсионные кривые и собственные моды внутренних волн. [2:6.3]

8.17. Внутренние волны при двухслойной стратификации океана. Дисперсионное соотношение и вертикальная структура собственных мод. [4:7.6; 2:6.2; 3:41]

Литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики. М. Высшая школа, 2001, 542 с. - раздел «Колебания и волны», либо любой учебник физики для высшей школы, раздел «Колебания и волны».
2. Доронин Ю.П. Динамика океана. Л.: Гидрометеиздат, 1980, 305 с.
3. Егоров Н.И. Физическая океанография. Л.: Гидрометеиздат, 1974, 455 с.
4. Черкесов Л.В. Основы динамики несжимаемой жидкости. Киев, Наукова думка, 1984, 167с., раздел «Волновые движения жидкости»

9. ОПТИКА И АКУСТИКА ОКЕАНА

9.1. Первичные оптические характеристики: показатели поглощения, рассеяния, ослабления, индикатриса рассеяния (определения, единицы измерения). Закон Бугера ослабления света.

9.2. Оптически активные компоненты морской воды: чистая вода, растворенные органические и минеральные вещества, взвесь (краткая характеристика).

9.3. Поглощение света чистой водой, чистой океанской водой, желтым веществом, фитопланктоном (особенности спектрального распределения).

9.4. Два вида рассеяния света в океанской воде: а) молекулярное, б) на взвешенных частицах. Особенности их индикатрис рассеяния и спектральной изменчивости. Параметр, определяющий характер рассеяния света на частицах.

9.5. Ослабление света океанской водой. Факторы, влияющие на форму спектрального распределения показателя ослабления света.

9.6. Характеристики светового поля в океане: подводная облученность, показатель вертикального ослабления облученности, коэффициент диффузного отражения, коэффициент яркости толщи океанских вод, индекс цвета воды, глубина видимости белого диска, цвет океанских вод (определения, единицы измерения).

9.7. Уравнение переноса излучения в океане. Метод двухпоточкового приближения решения уравнения переноса излучения.

9.8. Изменение спектрального состава солнечного света с глубиной; основные факторы, влияющие на этот процесс. Оптическая классификация вод: а) по спектральному распределению показателя вертикального ослабления, б) по величине индекса цвета.

9.9. Цвет океанских вод; факторы, влияющие на видимый цвет воды. Визуальный и колориметрический методы определения цвета воды.

9.10. Акустические волны. Компоненты скорости и давление в акустической волне в жидкости. Скорость звука, ее связь с характеристиками среды, формулы Ньютона и Лапласа. Зависимость коэффициента поглощения акустического излучения в воде от его частоты.

9.11. Распространение звука в океане. Рефракция звуковых волн. Подводный и приповерхностный звуковые каналы. Факторы, влияющие на затухание акустических волн с расстоянием.

Литература

1. Маньковский В.И. Основы оптики океана. (Методическое пособие) // Изд. МГИ НАНУ, Севастополь, 1996.

2. Оптика океана. Том 1. Физическая оптика океана. Том 2. Прикладная оптика океана // М., Наука, 1983.

3. Доронин Ю.П. Физика океана. (Глава 17. Оптика океана; Глава 18. Акустика океана) // Л., Гидрометеиздат, 1978.

4. Иванов А. Введение в океанографию. (Глава 15. Оптические свойства морской воды; Глава 16. Проникновение солнечного света в океан; Глава 17. Акустические свойства морской воды) // М., "МИР", 1978.

10. ХИМИЧЕСКАЯ ОКЕАНОГРАФИЯ

10.1. Основные компоненты солевого состава морской воды. Закономерности распределения солености в океанах. Особенности гидрохимической структуры поверхностной, промежуточной и придонной водных масс. Колебания солености.

10.2. Химический состав морской воды и химическое равновесие в морях и океанах.

10.3. Макро и микрокомпоненты морской воды. Биогенные элементы. Эвтрофикация водоемов. Органическое вещество в океанах и морях. Особенности деструкции в водных экосистемах.

10.4. Основные типы вод суши и моря. Различные принципы классификации природных вод по химическим свойствам. Основные и региональные особенности и процессы формирования гидрохимической структуры вод морей и океанов.

10.5. Понятие о геохимических барьерах в морской воде и биогеохимические процессы на морских поверхностях раздела.

10.6. Понятие о радиоактивности вод морей и океанов. Естественная и искусственная радиоактивность. Стабильные и радиоактивные изотопы в водах океана.

10.7. Загрязняющие вещества в водах морей и океанов их природа и источники, пути поступления. Трансформация и перемешивание загрязняющих веществ в морях и океанах. Понятие о критических зонах в морях и океанах.

10.8. Виды гидрохимических исследований и наблюдений. Нормирование качества вод. Предельно допустимые концентрации. Сеть службы гидрохимических наблюдений.

10.9. Классификация факторов, формирующих гидрохимический состав природных вод: основные и второстепенные, прямые и косвенные.

Литература

1. Хорн Р. Морская химия . М.: Мир.1972.- 399 с.
2. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат. 1974. –444с.
3. Алекин О.А., Ляхин Ю.И. Химия океана.Л.: Гидрометеиздат. 1984.–343с.
4. Скопинцев Б.А. Формирование современного химического состава вод Черного моря. Л.:Гидрометеиздат. 1975. – 226с.
5. Израэль Ю.А., Цыбань А.В. Антропогенная экология океана Л.: Гидрометеиздат. 1989. –528с.
6. Совга Е.Е. Загрязняющие вещества и их свойства в природной среде // Севастополь Экокси-гидрофизика. 2005. – 237с.
7. Иванов В.А., Показеев К.В., Совга Е.Е. Загрязнение Мирового океана. М. МГУ им. М.В.Ломоносова, Физический факультет. 2006. – 163с.
8. Єремєєв В.М., Совга О.Є. Основи морезнавства підручник в 3-х частинах, ч. II Хімія океану, МГІ НАНУ, ІнБЮМ НАНУ, Київ-Севастополь, 2012.- 427с.

11. ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, МОНИТОРИНГ

11.1. Дистанционные методы исследования. Пассивное и активное дистанционное зондирование. Виды орбит. Высота орбит. Временное, пространственное и спектральное разрешение. Спектральные диапазоны длин волн, применяющиеся в ДЗЗ. Окна пропускания. Электромагнитное излучение, его взаимодействие с атмосферой и поверхностью Земли. Понятие спектральной яркости и яркостной температуры.

11.2. Принципы дистанционного зондирования в оптическом и инфракрасном диапазоне. Понятие об атмосферной коррекции. Формирование яркостного сигнала на верхней границе атмосферы. Определение биооптических характеристик океана по спутниковым измерениям.

11.3. Дистанционное зондирование в микроволновом диапазоне. Принципы определения температуры, солености поверхности океана в микроволновом

диапазоне. Определение уровня моря и скоростей течений по измерениям альтиметров. Принципы определения скорости ветра по измерениям скаттерометров.

Литература

1. Коротаяев, Г. К., & Еремеев, В. Н. (2006). Введение в оперативную океанографию Черного моря. *Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика.*
2. Нелепо, Б. А., & Сагдеев, Р. Ж. (1983). *Спутниковая гидрофизика.* Изд-во "Наука,".
3. Нелепо, Б. А. (1985). *Исследование океана из космоса.* Наук. думка.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
ПРЕТЕНДЕНТОВ НА ПОСТУПЛЕНИЕ В АСПИРАНТУРУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 25.00.28 – «ОКЕАНОЛОГИЯ»
ПО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ, ГЕОГРАФИЧЕСКИМ И
ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Оценка ответов претендентов на поступление в аспирантуру по 25.00.28 – Океанология по физико-математическим, географическим и техническим наукам производится по пятибалльной шкале и выставляется оценка согласно критериям, приведенным в таблице.

Таблица 1. Критерии оценки ответов претендентов при поступлении в аспирантуру

Оценка	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. 2. Демонстрируются глубокие знания дисциплин специальности. 3. Делаются обоснованные выводы. 4. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее. 5. Сформированы навыки исследовательской деятельности.
Хорошо	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно. 2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. 3. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. 4. Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов. 5. Продемонстрированы навыки исследовательской деятельности.

Удовлетворительно	<ol style="list-style-type: none"> 1. Допускаются нарушения в последовательности изложения при ответе. 2. Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности. 3. Имеются затруднения с выводами. 4. Определения и понятия даны нечётко. 5. Навыки исследовательской деятельности представлены слабо.
Неудовлетворительно	<ol style="list-style-type: none"> 1. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. 2. Не даны ответы на дополнительные вопросы комиссии. 3. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях. 4. Отсутствуют навыки исследовательской деятельности.

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры



Л.В. Харитонова

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по научно-методической
и образовательной работе



Е.Ф. Васечкина