

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей



А.В. Глушко
19.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.12 Обобщенные собственные функции в анализе краевых задач
гидродинамики

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:
01.04.01 Математика
2. Профиль подготовки/специализации: Математические модели
гидродинамики
3. Квалификация (степень) выпускника: Магистр
4. Форма образования: Очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра уравнений в
частных производных и теории вероятностей математического факультета
6. Составители программы: Провоторов Вячеслав Васильевич, доктор физико-
математических наук, профессор кафедры уравнений в частных производных и
теории вероятностей,
7. Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета
24.03.2022 Протокол № 0500-03
8. Учебный год: 2022/2023 Семестр(-ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью освоения курса «Обобщенные собственные функции в анализе краевых задач гидродинамики» является изложение метода перехода от классических постановок краевых задач к обобщенным. Для обобщенных решений, принадлежащих соболевскому пространству, получено энергетическое неравенство, используемое при доказательстве теоремы единственности для обобщенной краевой задачи, из которой следует теорема существования решения ее для любой правой части -- первая теорема Фредгольма. Теорема единственности нарушается только для некоторого не более чем счетного множества значений спектрального параметра (собственные значения задачи), для которых исследуется вопрос их кратности -- вторая теорема Фредгольма. Анализируются необходимые и достаточные условия разрешимости краевой задачи для собственных значений -- третья теорема Фредгольма, установлены условия разложения по обобщенным собственным функциям.

Полученные знания позволят студентам широко и полно применять математические методы при изучении гидродинамических и тепловых процессов, а также иных объектов, описываемых дифференциальными уравнениями в частных производных.

Задачами изучения дисциплины выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала по дисциплине

Знаний:

- основных методов получения разложений решений обыкновенных дифференциальных уравнений по ортонормированной системе функций краевых задач для уравнений математической физики, описывающих различные процессы переноса в том числе гидродинамические и тепловые процессы

Умений:

- использовать методы математического и алгоритмического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;

Навыков:

- основ применения фундаментальных математических знаний и творческих навыков для быстрой адаптации к новым задачам, возникающим в процессе развития вычислительной техники и математических методов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Курс входит в цикл профессиональных дисциплин в профильной (вариативной) части обучения.

Для его успешного освоения необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по предшествующим дисциплинам:

- математическому анализу;
- функциональному анализу;
- качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
- уравнениям с частными производными;
- уравнениям математической физики

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые	ОПК-1.1	Обладает обширным диапазоном знаний, полученных в области математических и(или) естественных наук	Знать: актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики, новые математические модели в естественных науках, прикладные

проблемы математики	ОПК-1.2	Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты	<p>программные средства и методы на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики, создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.</p> <p>Владеть: методами решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики, методами исследования новых математических моделей в естественных науках, основными методами создания прикладных программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.</p>
	ОПК-1.3	Применяет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе имеющихся теоретических знаний и опыта решения математических задач	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах — 4 / 144

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость				
	Всего	По семестрам			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия	42		42		
В том числе:					
лекции	28		28		
практические	14		14		
лабораторные	-		-		
Самостоятельная работа	102		102		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час./экзамен – ____ час.)	Зачет с оценкой		Зачет с оценкой		
Итого:	144		144		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Основные понятия и определения	<p>Связный компактный геометрический граф Γ: узлы графа (граничные и внутренние), ориентация на графе, параметризация ребер графа.</p> <hr/> <p>Аналог леммы Дю-Буа-Реймонда на графе..</p> <hr/> <p>Пространства $W_2^1(a, \Gamma), W_{2,0}^1(a, \Gamma)$, свойства.</p>
1.2	<p>Обобщенные решения класса $W_2^1(\Gamma)$. Фредгольмова разрешимость в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$. класса $W_2^1(\Gamma)$. Фредгольмова разрешимость в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$.</p>	<p>Обобщенные решения задачи Дирихле, общих краевых задач.</p> <p>Аналог леммы Пуанкаре-Фридрихса на графе, вспомогательные леммы,</p> <p>Теорема Реллиха</p> <p>Энергетическое неравенство, теорема единственности</p> <p>Теоремы Фредгольма.</p>
1.3	Разложение по обобщенным функциям краевых задач	<p>Условие однозначной разрешимости краевой задачи в обобщенном смысле.</p> <p>Обобщенные собственные функции.</p> <p>Ортогональность обобщенных собственных функций в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$.</p> <p>Ортонормированный базис в пространстве $L_2(\Gamma)$. Частный случай.</p>
2. Практические занятия		
3.1	Основные понятия и определения	<p>Свойства пространств $C(\Gamma), C(\bar{\Gamma}_0), C^n(\bar{\Gamma}_0), C_0^\infty(\Gamma_0), L_2(\Gamma)$, плотность.</p> <p>Понятие обобщенной производной функций из $L_2(\Gamma)$.</p> <p>Пространство $W_2^1(\Gamma)$.</p> <p>Доказательство леммы Дю-Буа-Реймонда на графе.</p> <p>Теорема о непрерывность сужений $(a(x) \frac{du(x)}{dx})_{\gamma_k}$ в концевых точках ребер графа. Пространства $W_2^1(a, \Gamma), W_{2,0}^1(a, \Gamma)$, свойства</p>
3.2	<p>Обобщенные решения класса $W_2^1(\Gamma)$. Фредгольмова разрешимость в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$. класса $W_2^1(\Gamma)$. Фредгольмова разрешимость</p>	<p>Обобщенные решения задачи Дирихле,</p> <p>Лемма Пуанкаре-Фридрихса на графе, лемма Пуанкаре и лемма об эквивалентности норм,</p> <p>Теорема Реллиха (доказательство).</p>

	в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$.	Вывод энергетического неравенства,
3.3	Разложение по обобщенным функциям краевых задач	Альтернатива Фредгольма. Обобщенные собственные функции. Условия разложимости Ортогональность обобщенных собственных функций в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$. Ортонормированный базис в пространстве $L_2(\Gamma)$. Частный случай. Контрольная работа

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практически	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Основные понятия и определения	8	4		14	26
2	Обобщенные решения класса $W_2^1(\Gamma)$. Фредгольмова разрешимость в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$. класс а $W_2^1(\Gamma)$. Фредгольмова разрешимость в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$.	12	6		56	74
3	Разложение по обобщенным функциям краевых задач	8	4		32	44
	Итого:	28	14		102	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как лабораторные занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся. Лабораторные занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении дисциплины.

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных аттестационных испытаний студенту рекомендуется:

- выполнять все виды работ, предусмотренных рабочим учебным планом по дисциплине;
- посещать аудиторные лабораторные занятия;
- сдать реферат по одной из выбранных тем.

При подготовке к лабораторным работам рекомендуется использование учебной литературы, дополнительных файлов с теоретическим материалом по изучаемым темам, выбрать время для работы с литературой по дисциплине в библиотеке и самостоятельной работе в аудитории.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
01	Сабитов К.Б. Уравнения математической физики. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 352 с. // «Универсальная библиотека online: Электронно-библиотечная система. – URL: http://biblioclub.ru

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
03	<i>Провоторов В.В. Собственные функции задачи Штурма-Лиувилля на графе-звезде // Математический сборник. 2008. Т. 199. № 10. – С.105-126.</i>
04	<i>Провоторов В.В. Обобщенные решения и обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе / В.В. Провоторов., А.С. Волкова. – Известия высших учебных заведений. Математика. 2014. № 3. С. 3-18.</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
05	http://eqworld.ipmnet.ru – интернет-портал, посвященный уравнениям и методам их решений
06	http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог ЗНБ ВГУ

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

Самостоятельная работа обучающегося направлена на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Самостоятельная работа с учебниками, учебно-методическими материалами, научной, справочной литературой, ресурсами сети Internet является наиболее эффективным методом получения знаний.

№ п/п	Источник
2	http://mschool.kubsu.ru – библиотека электронных учебных пособий. (http://mschool.kubsu.ru/ms/1.htm)
3	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета.

– (http://www.lib.vsu.ru/)

17. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

№ п/п	Источник
2	htth://mschool.kubsu.ru – библиотека электронных учебных пособий. (http://mschool.kubsu.ru/ms/1.htm)
3	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http://www.lib.vsu.ru/)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вывести данный раздел в приложение к рабочей программе)

1. Типовое оборудование учебной аудитории
2. Зональная научная библиотека, электронный каталог Научной библиотеки ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru>)

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	01 – 05	ОПК-1	ОПК -1.1. ОПК -1.2. ОПК -1.3.	Контрольная работа. Тестовые задания. Контрольно-измерительные материалы
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Наименование раздела дисциплины
				Свойства пространств $C(\Gamma), C(\bar{\Gamma}_0), C^n(\bar{\Gamma}_0), C_0^\infty(\Gamma_0), L_2(\Gamma)$
				Понятие обобщенной производной функций из $L_2(\Gamma)$.
				Пространство $W_2^1(\Gamma)$.
				Доказательство леммы Дю-Буа-Реймонда на графе...

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
				Теорема о непрерывность сужений $(a(x) \frac{du(x)}{dx})_{\gamma_k}$ в концевых точках ребер графа. Пространства $W_2^1(a, \Gamma), W_{2,0}^1(a, \Gamma)$,
				Обобщенные решения задачи Дирихле, .
				Лемма Пуанкаре-Фридрихса на графе, лемма Пуанкаре и лемма об эквивалентности норм,
				Теорема Реллиха (доказательство).
				Вывод энергетического неравенства,
				Альтернатива Фредгольма.
				Обобщенные собственные функции. Условия разложимости
				Ортогональность обобщенных собственных функций в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$.
				Ортонормированный базис в пространстве $L_2(\Gamma)$.
				Частный случай.

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих формирование компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Текущая аттестация проводится в форме выполнения практических заданий (тестовые задания)..

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Домашние задания по изучаемым темам

Контрольная работа

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением контрольных заданий и домашних работ, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, проверку домашних заданий, контрольные работы.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;

2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.

3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

зачет

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Оптимальное управление эволюционными процессами в гидросетях» проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее разделов. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

На зачете оценивается практический уровень освоения дисциплины и степень сформированности компетенции

Перечень вопросов к зачету с оценкой, тестовых заданий и критерии оценивания приведены ниже.

Перечень вопросов к зачету с оценкой:

1	Свойства пространств $C(\Gamma), C(\bar{\Gamma}_0), C^n(\bar{\Gamma}_0), C_0^\infty(\Gamma_0), L_2(\Gamma)$
2	Понятие обобщенной производной функций из $L_2(\Gamma)$.
3	Пространство $W_2^1(\Gamma)$.
4	Доказательство леммы Дю-Буа-Реймонда на графе...
5	Теорема о непрерывность сужений $(a(x) \frac{du(x)}{dx})_{\gamma_k}$ в концевых точках ребер графа. Пространства $W_2^1(a, \Gamma), W_{2,0}^1(a, \Gamma)$,
6	Обобщенные решения задачи Дирихле,.
7	Лемма Пуанкаре-Фридрихса на графе, лемма Пуанкаре и лемма об эквивалентности норм,
8	Теорема Реллиха (доказательство).
9	Вывод энергетического неравенства,
10	Альтернатива Фредгольма.
11	Обобщенные собственные функции. Условия разложимости
12	Ортогональность обобщенных собственных функций в пространстве $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$.

13	Ортонормированный базис в пространстве $L_2(\Gamma)$.
14	Частный случай.

Темы рефератов

1	Понятие обобщенной производной функций из $L_2(\Gamma)$.
2	Пространство $W_2^1(\Gamma)$.
3	Обобщенные решения задачи Дирихле,.
4	Альтернатива Фредгольма.
5	Ортонормированный базис в пространстве $L_2(\Gamma)$.

Перечень практических заданий (тестовые задания)

1. Норма в пространстве $W_2^1(\Gamma)$ определяется скалярным произведением. Выбрать ответ.

Варианты ответов

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	$(u, v) = \int_{\Gamma} (uv + u_x v_x) dx$	$(u, v) = \int_{\Gamma} u_x v_x dx$	$(u, v) = \int_{\Gamma} uv dx$	нет правильного ответа

2. Верно ли утверждение: если задача $(Lu)(x) = f(x)$, $u|_{\Gamma} = 0$ не может иметь более одного обобщенного решения из $W_{2,0}^1(a, \Gamma, J(\Gamma))$, то она разрешима в $W_{2,0}^1(a, \Gamma, J(\Gamma))$ для любой $f \in L_2(\Gamma)$.

Варианты ответов

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	верно	неверно	верно, если $f \in W_{2,0}^1(a, \Gamma, J(\Gamma))$	нет правильного ответа

3. Верно ли утверждение: для разрешимости задача $(Lu)(x) = \lambda u + f(x)$, $u|_{\Gamma} = 0$ (λ – собственное значение) необходимо и достаточно, чтобы функция f была ортогональна в пространстве $L_2(\Gamma)$ (продолжить, выбрав правильный ответ).

Варианты ответов

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	единичной функции на Γ	хотя бы одной из обобщенных собственных функций этой задачи	всем обобщенным собственным функциям этой задачи	нет правильного ответа

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Написать неравенство Пуанкаре-Фридрихса (выбрать вид неравенства)

Варианты ответов

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	$\int_{\Gamma} u^2 dx \geq C_{\Gamma} \int_{\Gamma} u_x^2 dx$	$\int_{\Gamma} u^2 dx \leq C_{\Gamma} \int_{\Gamma} u_x^2 dx$	$\int_{\Gamma} u^2 dx \leq C_{\Gamma} \int_{\frac{a}{\Gamma}} u_x^2 dx$	нет правильного ответа

2. Верно ли утверждение: если задача $(Lu)(x) = \lambda u + f(x) \cdot u|_{\partial\Omega} = 0$ (λ – собственное значение) имеет обобщенное решение, то оно является суммой (выбрать правильный ответ) и линейной комбинацией всех обобщенных собственных функций этой задачи.

Варианты ответов

Номер ответа	1	2	3	4
Ответ	какого-либо частного решения этой задачи	функции $f(x)$	функции $\lambda f(x)$	нет правильного ответа

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Обобщенные собственные функции в анализе краевых задач гидродинамики» предполагает изучение и конспектирование рекомендуемой преподавателем литературы по вопросам семинарских и практических занятий, а также самостоятельное освоение понятийного аппарата и выполнение ряда практических заданий, выдаваемых студентам преподавателем на семинарских занятиях

Все выполняемые студентами самостоятельно задания подлежат последующей проверке преподавателем для получения допуска к **зачету с оценкой**.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p>Зачет с оценкой «отлично» выставляется в любом из трех случаев:</p> <p>1. Выполнение пяти требований к ответу на каждый вопрос экзаменационного билета:</p> <p>1) правильность, полнота и глубина ответа (верное и глубокое изложение фактов, понятий, законов, закономерностей, принципов; опора при ответе на исходные методологические положения; анализ основных теоретических материалов, описанных в различных источниках, связь теории с практикой; иллюстрация ответа конкретными примерами; отсутствие необходимости в уточняющих вопросах);</p> <p>2) логическая последовательность изложения материала в процессе ответа;</p> <p>3) грамотное изложение материала на высоком научном уровне, высокая культура речи;</p> <p>4) наличие полных и обоснованных выводов;</p> <p>5) демонстрация собственной профессиональной позиции (творческое применение знаний в практических ситуациях, демонстрация убежденности, а не безразличия; демонстрация умения сравнивать, классифицировать, обобщать).</p> <p>2. Невыполнение одного из перечисленных требований (к одному из вопросов экзаменационного билета) и правильный ответ на дополнительный вопрос в пределах программы.</p> <p>3. Невыполнение двух из перечисленных</p>	Базовый	«отлично»

<p>требований (либо двух к одному вопросу, либо по одному к каждому вопросу экзаменационного билета) и правильные ответы на два дополнительных вопроса в пределах программы.</p>		
<p>Зачет с оценкой «хорошо» выставляется в любом из трех случаев:</p> <p>1. Невыполнение одного из требований к ответу (к одному из вопросов экзаменационного билета), предъявляемых к оценке «отлично» (п.1), и неправильный ответ на дополнительный вопрос в пределах программы.</p> <p>2. Невыполнение двух требований (либо двух к одному вопросу, либо по одному к каждому вопросу экзаменационного билета), предъявляемых к оценке «отлично» (п.1), и правильный ответ только на один дополнительный вопрос в пределах программы.</p> <p>3. <i>Невыполнение трех требований (в различных комбинациях по отношению к вопросам экзаменационного билета), предъявляемых к оценке «отлично» (п.1), и правильные ответы не менее, чем на два дополнительных вопроса в пределах программы.</i></p>	Базовый	«хорошо»
<p>Зачет с оценкой «удовлетворительно» выставляется в любом из трех случаев:</p> <p>1. Невыполнение двух требований (либо двух к одному вопросу, либо по одному к каждому вопросу экзаменационного билета), предъявляемых к оценке «отлично» (п.1), и неправильные ответы на два дополнительных вопроса в пределах программы.</p> <p>2. Невыполнение трех требований (в различных комбинациях по отношению к вопросам экзаменационного билета), предъявляемых к оценке «отлично» (п.1), и правильный ответ только на один дополнительный вопрос в пределах программы.</p> <p>3. <i>Невыполнение четырех требований (в различных комбинациях по отношению к вопросам экзаменационного билета), предъявляемых к оценке «отлично» (п.1), и правильные ответы не менее, чем на два дополнительных вопроса в пределах программы.</i></p>	Базовый	«удовлетворительно»
<p>Зачет с оценкой «неудовлетворительно» выставляется в любом из трех случаев:</p> <p>1. Невыполнение более четырех требований (в различных комбинациях по отношению к вопросам экзаменационного билета), предъявляемых к оценке «отлично» (п.1).</p> <p>2. Невыполнение трех требований (в различных комбинациях по отношению к вопросам экзаменационного билета), предъявляемых к оценке «отлично» (п.1), и неправильные ответы на два</p>	-	«неудовлетворительно»

<p>дополнительных вопроса в пределах программы.</p> <p><i>3. Невыполнение четырех требований (в различных комбинациях по отношению к вопросам экзаменационного билета), предъявляемых к оценке «отлично» (п.1), и правильный ответ только на один из не менее двух дополнительных вопросов в пределах программы.</i></p>		
--	--	--