



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
(ШКОЛА)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМКТ

— Александр Г. А.

«24» июня 2022 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1.5. Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика (физико-математические науки)

**Владивосток
2022**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Иностранный язык»

1.1.5. Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика

Паспорт ФОС

Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков

Код и формулировка требований	Этапы формирования		критерии	показатели
<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке (английском) при работе в международных исследовательских коллективах</p>	<p>Знание основных требований к представлению результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке (английском)</p>	<p>Способность представить результаты научной деятельности в устной и письменной форме на английском языке</p>
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на английском языке - делать сообщения и доклады на английском языке, связанные с научно-исследовательской работой аспирантов</p>	<p>Умение соблюдать основные нормы, принятые в научном общении на английском языке при подготовке сообщений и докладов по своей научно-исследовательской тематике</p>	<p>Способность представлять сообщения и доклады на английском языке по своей научно-исследовательской тематике, применяя основные нормы принятые в научном общении на английском языке в работе с российскими и международными исследовательскими коллективами</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>- навыками анализа научных текстов на иностранном языке (английском) - технологиями оценки результатов</p>	<p>Владение основными методами анализа англоязычных научных текстов, основными технологиями оценки</p>	<p>Способность выполнить анализ научного текста на английском языке и оценить результаты коллективной деятельности по</p>

		коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (английском).	результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, ведущейся на английском языке.	решению научных и научно-образовательных задач, ведущейся на английском языке
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает (пороговый уровень)	- методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке (английском); - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке (английском)	Знание основных методов, технологий научной коммуникации на английском языке, стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на английском языке	Способность подобрать литературу по теме исследования, работать с аутентичными научными текстами, представить результаты научной деятельности в письменной и устной форме на английском языке
	Умеет (продвинутой)	-работать с аутентичными научными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями (переводить, реферировать) - подбирать литературу по теме исследования - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы - следовать	Умение подбирать, переводить и реферировать аутентичные научные тексты для подготовки научного сообщения, доклада, презентации, используя современные технологии научной коммуникации на иностранном языке (английский)	Способность сделать перевод аутентичного научного текста; подобрать научную литературу по теме исследования; представить сообщение, доклад, презентацию с использованием специальной англоязычной литературы и соблюдением основных норм научной коммуникации на государственном и иностранном

		основным нормам, принятым в научном общении на иностранном языке (английском)		(английском) языках
	Владеет (высокий)	- навыками анализа научных текстов на иностранном языке (английском); - навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на иностранном языке (английском); - различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности иностранном языке (английском)	Владение различными методами, технологиями и типами научной коммуникации на английском языке, и навыками критической оценки их эффективности при осуществлении анализа профессиональных научных текстов на английском языке	Способность правильно строить публичное выступление, свободно выражать свои мысли и мнения при ведении переговоров, научной дискуссии, переписки на английском языке, используя современные технологии и средства электронной коммуникации
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	Знает (пороговый уровень)	- возможные сферы и направления профессиональной самореализации, связанные с владением иностранными языками; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного	Знание сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, связанных с приобретением профессионального	Способность ставить четкие задачи собственного профессионального и личного развития, проектировать свой профессиональный рост и эффективно осуществлять процесс личного развития через

		развития, связанные с владением иностранными языками	ых знаний, выражающихся в научных текстах на иностранном языке (английском)	изучение иностранного языка (английского)
Умеет (продвинутой)	- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту и его языковой подготовке; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей в области языковой подготовки	Умение формулировать цели личностного и профессионального развития в области языковой подготовки и условия их достижения, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности, этапов профессионального роста и индивидуально-личностных особенностей, определять внутренние проблемы и активизировать свои личные ресурсы	Способность четко обозначить проблемы, цели и потребности личностного, и профессионального развития в области языковой подготовки исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности	
Владеет (высокий)	- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности в области языковой подготовки, оценки и самооценки результатов этой деятельности при решении профессиональных	Владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности в области языковой подготовки при решении профессиональных задач, полностью	Способность аргументировать выбор конкретных технологий целеполагания, целереализации, оценки и самооценки результатов деятельности в области языковой подготовки при решении профессиональных задач для	

		ых задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования в области языковой подготовки	аргументируя выбор предлагаемого варианта решения	совершенствования своих личностных и профессионально-значимых качеств
Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает (пороговый уровень)	- культуру проведения научного исследования в соответствующей профессиональной области с использованием научной коммуникации на иностранном языке (английском)	Знание основных принципов организации научного исследования, видов информационных систем и технологий, применяемых в науке с использованием коммуникации на английском языке	Способность проводить научное исследование и формировать информационную базу исследования применяя знания иностранного языка (английского)
	Умеет (продвинутой)	- использовать достижения современной культуры научного исследования в соответствующей профессиональной области с использованием научной коммуникации на иностранном языке (английском)	Умение генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач с соблюдением основных норм, принятых в научном общении на иностранном языке (английском)	Способность выбрать конкретные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии при самостоятельно осуществляемой научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием научной коммуникации на иностранном языке (английском)
	Владеет	- методами	Владение	Способность

	(высокий)	научного исследования, сбора и обработки научной информации и представления результатов научных исследований в соответствующей профессиональной области, в том числе с использованием научной коммуникации на иностранном языке (английском)	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, умение находить самостоятельное решение научной задачи, поставленной в диссертации применяя знания иностранного языка (английского)	представить результаты самостоятельной научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационных технологий информационно-коммуникационных технологий и научной коммуникации на иностранном языке (английском)
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает (пороговый уровень)	- основные требования к личности преподавателя, уровню его языковой подготовки в области профессиональной деятельности	Знание требований, предъявляемых к личности преподавателя и уровню его языковой и профессиональной подготовки	Способность выбрать средства, современные образовательные методики, технологии обучения и самоконтроля, применить знания иностранного языка (английского)
	Умеет (продвинутой)	- разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий с использованием информации на иностранном языке (английском)	Умение разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий с использованием информации на иностранном языке (английском)	Способность использовать дидактический материал для практических занятий и самоконтроля с использованием информации на иностранном языке (английском)
	Владеет (высокий)	основными методами, приемами и средствами использования информации на	Владение основными приемами обучения и средствами использования	Способность применять средства использования информации на иностранном

		иностранным языке (английском) в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	информации на иностранном языке (английском) в преподавательской деятельности, способность поддерживать и повышать собственную мотивацию	языке (английском) в преподавательской деятельности и методы познания на практике
--	--	--	--	---

Оценочные средства для текущего контроля

Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (посещения занятия, выступления с докладом, участие в дискуссиях, устного опроса, выполнения контрольных заданий) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Критерии оценки (устного доклада, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций):

- «отлично» выставляется аспиранту, если аспирант выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы. аспирант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно
 - «хорошо» - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных

авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

- «удовлетворительно» – аспирант проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

- «неудовлетворительно» - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без собственных комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или непоследовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в	Широко использованы технологии (Power Point и др.).

	информации	информации	представляемой информации	Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Критерии оценивания работы аспирантов на занятии с «Role –play»

- За участие в ролевой игре аспирантам начисляются баллы в соответствии с критериями, представленными в таблице. В итоге :

Зачтено – 13-24 баллов

Незачтено – 0-13 баллов

Критерий оценки	Балл
Устное высказывание соответствует теме ролевой игры	3
Лексическое, грамматическое, фонетическое оформление речи	3
Аргументация выдвигаемых идей	3
Умение слушать оппонентов и вести дискуссию	3
Четкая структура высказывания	3
Подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.)	3
Способность отстаивать собственную точку зрения	3
Качество ответов на вопросы	3
Итого	24

Ролевая игра “ International Scientific Conference”(пример)

1. Концепция игры

Цель: закрепление и проверка профессиональных компетенций, накопленных аспирантами за период работы над темой “Scientific Conference”: владеть лексическим материалом по теме, успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.

Раздаточный материал: карточки с описанием исполняемых ролей.

Подготовительный этап:

1. Работа с лексикой по заданной теме.
2. Распределение ролей. (Преподаватель представляет перечень ролей и объясняет задачи каждого участника).
3. Аспиранты продумывают выступления, в соответствии с избранной ролью, разрабатывают план игры).

Основной этап:

Проведение игры.

2. Роли:

- Scientists;
- Secretary;
- Press-officer;
- Chair person;
- Guests.

3. Ожидаемый (е) результат (ы)

- овладение лексическим материалом по теме “ International Scientific Conference”;
- овладение технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;
- овладение различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

Критерии оценивания работы аспирантов на занятии с «Case-study».

<i>Наименование критерия</i>	<i>зачтено</i>	<i>незачтено</i>
Активность работы всех членов группы	+	-
Быстрота выполнения заданий	+ -	-
Краткость и четкость изложения	+	-
Этика ведения дискуссии	+ -	-
Отбор информации	+	-
Штрафные баллы (нарушение правил ведения дискуссии, некорректность поведения и т.д.	-	+

Case Study (пример)

Attending a conference. Solving problems related to the sphere of your research.

Words and Terms to be used:

a draft law - законопроект

profit - прибыль

loss - убыток

interfere with - вмешиваться

to be responsible for – отвечать за что-то

state-run factory – государственная фабрика

to face bankruptcy – сталкиваться с банкротством

to remove - устранять

JEEPS IN CHINA: A GLIPSE OF PRODUCTIVITY DIFFERENCES

The Peking Auto Factory produces a stripped-down version of the American Motors Jeep. The Chinese Jeep comes in only one model (a standard-shift, four-wheel drive) and color (olive green). The Peking Auto Factory produced 15,000 of these Jeeps in 1979, using a work force of 9,400. The average employee worked 48 hours per week and was paid 50-60 yuan (\$77-92) a month.

At the AMC plant in Toledo, Ohio, 7,100 employees produced 170,000 Jeeps in 1979, in seven models and fourteen colors. Production workers were paid from \$960 to \$1,040 a month, for the standard 40-hour week. Thus in Toledo, 24 percent fewer people, working 17 percent fewer hours, produced 10 times as many Jeeps (in greater variety and quality) than those produced in Peking.

What accounts for these huge differences in productivity? Do American workers toil harder than their Chinese counterparts? A more likely explanation is that Toledo workers have modern machines with which to work, while Chinese workers must cope with less advanced machinery (and little of it). Profit incentives help explain why the American worker is so well endowed with capital equipment. A lack of profit incentives also explains why productivity was not primary concern for factory managers.

In 1984 the Chinese government turned to American Motors for help. It sold a one-third share of the newly named Beijing Jeep Corporation to AMC and permitted U.S. managers to run it. AMC immediately boosted productivity by cutting the work force from 9,400 employees to only 4,000 - without reducing output. In 1986 the Beijing factory started producing a version of AMC's Cherokee, a plush, four-wheel-drive station wagon. However, the Chinese government refused to provide enough foreign exchange to import needed parts. And Chinese consumers could not afford to buy the \$19,000 cars. So lots of Cherokees remained unassembled or unsold.

Discussion Questions:

What version of American Motors Jeep did the Peking Auto Factory produce?

What are the differences in production of jeeps in the USA and China?

What accounts for the huge difference in productivity of jeeps in the USA and China?

Should productivity be a primary concern for factory managers and why?

What measures were taken by U.S. managers to boost productivity of Beijing Jeep Corporation?

Why couldn't Chinese consumers afford to buy China-made cars?

Why did lots of Cherokees remain unassembled or unsold?

What steps do you take in order to boost productivity of the enterprise (plant, company, joint venture) you are in charge of? Is it profitable to invest in securities in Russia? Why and why not? Give your reasons.

Why is Russia characterized as "a sub-optimal investment world" by investment

bank ING Barings?

How much does the Gross Domestic Product (GDP) tend to grow for the recent years?

Критерии оценки реферата для сдачи кандидатского экзамена по дисциплине «Иностранный язык»

Реферат оценивается преподавателем, ведущим занятия, на «зачтено» или «не зачтено».

«Зачтено» ставится, если реферат адекватно передаёт содержание реферируемой англоязычной литературы с соблюдением всех квалификационных требований к написанию реферата.

«Не зачтено» ставится, если содержание реферата не полностью соответствует тематике (или проблематике), освещаемой в англоязычной профессионально-ориентированной литературе. Допускается не более 20% потери информации. Реферат сделан с нарушением требований, предъявляемым к работам подобного рода.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «История и философия науки»

Направление подготовки *1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика (физико-математические науки)*

Владивосток

2022

Паспорт ФОС

Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков

Код и формулировка требований	Этапы формирования		Критерий	Показатели
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает (пороговый уровень)	основы единства философского и научного познания, основные направления критического анализа научного познания в современной философии, особенности исторических форм этого познания, специфику современной научной парадигмы, структуру и процесс познавательной деятельности	Знание основных понятий философии; истории развития основных направлений человеческой научной мысли	Способность характеризовать основные направления критического анализа научного познания в современной философии, особенности исторических форм этого познания, специфику современной научной парадигмы, структуру и процесс познавательной деятельности
	умеет (продвинутый уровень)	использовать начала философско-методологической аналитики научной деятельности для понимания закономерностей развития науки, формирования междисциплинарных связей и рождения новых идей	Умение применять общую методологию для решения конкретной научной проблемы	Способность применять начала философско-методологической аналитики научной деятельности для понимания закономерностей развития науки, формирования междисциплинарных связей и рождения новых идей, использовать полученные знания при коллективном обсуждении проблем на практических занятиях

	владеет (высокий уровень)	навыками научного критического мышления, началами философской методологии критического анализа места частных научных достижений в общей системе научного знания	Владение методами критического мышления для понимания философского контекста общенаучной проблематики	Способность применять практические навыки участия в дискуссии, наличие личностного и методологического уровня мыслительной деятельности в интерактивной работе
Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знает (пороговый уровень)	философские основания системного подхода и комплексной аналитики научного познания, общие принципы проектной деятельности	Знание системного подхода и комплексной аналитики научного познания	Способность характеризовать общие принципы проектной деятельности
	умеет (продвинутый уровень)	использовать знания в области истории и философии науки для понимания роли общих принципов познания для решения современных исследовательских задач	Умение выделять философский контекст общенаучной проблематики	Способность быстро и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах
	владеет (высокий уровень)	навыками междисциплинарной коммуникации, общими принципами комплексного, проектного и системного подхода к решению задач современных исследований и разработок	Владение терминологией философской области знаний, владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, четкое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования	Способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на семинарах, научных конференциях
Способность самостоятельно осуществлять	знает (пороговый уровень)	особенности применения методологии	Знание принципов самостоятельной	Способность использовать современные

научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		современного научного познания в соответствующей профессиональной области	профессиональной деятельности	методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в соответствующей профессиональной области
	умеет (продвинутый уровень)	самостоятельно использовать общенаучную методологию для решения профессиональных научно-исследовательских задач	Умение применять общенаучную методологию для решения профессиональных научно-исследовательских задач	Способность отбирать и анализировать источники, используемые при подготовке докладов
	владеет (высокий уровень)	навыками использования общенаучных методологических подходов для решения конкретных научно-исследовательских задач	Владение общенаучными методологическими подходами для решения конкретных научно-исследовательских задач	Способность использовать общенаучные методологические подходы и информационно-коммуникационные технологии для решения конкретной научно-исследовательской задачи

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация аспирантов

Текущая аттестация. Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (посещение занятий, конспектирование источников, выступление с докладом, участие в коллоквиумах и дискуссиях, собеседование, выполнение реферата) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

(УО-1) Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

(УО-2) Коллоквиум - средство контроля усвоения учебного материала

темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

(УО-3) Доклад, сообщение - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

(УО-4) Дискуссия - оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

(ПР-1) Тест - Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

(ПР-4) Реферат - продукт самостоятельной работы обучающегося, как правило связанный с философско-методологическими проблемами научной специализации аспиранта и представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) проблемы.

(ПР-7) Конспект - продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основное содержание источников, рекомендованной научной и учебной литературы, курса и лекции и др.

(ПР-11) Кейс-задача - Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Собеседование.

Собеседование позволяет оценить знания и кругозор аспиранта, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Вопросы для собеседования:

Раздел 1.

1. Каковы социокультурные условия возникновения философии науки как особой темы?
2. Чем были вызваны кризисы очередного этапа становления философии как науки?
3. Какова роль позитивизма в становлении проблематики философии науки?
4. Может ли проблематика философии науки мыслиться отдельно от фундаментальных философских тем?
5. Каковы основные проблемы современной философии и методологии науки?

Раздел 2.

1. В чем состоит особенность феноменологического понимания научной теории?
2. Какую роль играет конструктивность («конструктивный объект») в современном научном познании?
3. Каковы истоки аналитического подхода к пониманию научного познания?
4. В чем состоит пост-аналитическая перспектива?
5. В чем состоит постмодернистское решение вопроса об изменении роли научного знания в современном мире?

Раздел 3.

1. Какого рода изменение в структуре научного знания и исследования должно быть, чтобы его назвать революционным?
2. Что значит «нормальное развитие науки»?
3. Достаточно ли силы социальной или технологической потребности для понимания логики научного открытия?
4. В чем достоинство и ограничения дедуктивного метода развития знания?
5. Какая степень новизны может претендовать на статус научного открытия?

Раздел 4.

1. Что значит мыслить и что «зовет» нас мыслить?
2. Каковы условия свободы мышления?
3. Исключает ли вера (и религия) научное познание?

4. Почему идея эксперимента не могла возникнуть в античной философии?

5. Каким образом наука Нового времени «оторвалась от своих «философских корней»?

Раздел 5.

1. Можно ли рассматривать любой научный метод как разновидность моделирования? Каков идеал теоретического метода познания?

2. Если анализ и синтез, дедукция и индукция есть обычные процедуры человеческого мышления, то в чем их особенность как теоретических методов?

3. В чем отличие научной теории от философской концепции? Какова роль философского контекста в формировании научных теорий?

4. Каковы идейные основания возможности экспериментального естествознания?

5. Каковы культурно-исторические типы рациональности?

Раздел 6.

1. Как отличить проблему, тему и предмет научного исследования?

2. В чем отличие гипотезы от постановки проблемы?

3. Как связаны в научном исследовании задачи объяснения, понимания и предвидения?

4. С чем связан кризис гносеологического понимания и «возвращения к онтологическому пониманию истины»?

5. Каким образом измерение истины может быть применено ко всем человеческим произведениям?

Раздел 7.

1. Каковы современные философские идеи о происхождении морального сознания?

2. Каковы должны быть нормы общения ученых (и должны ли они чем-то отличаться от обычных моральных норм)?

3. Какую роль в самообразовании (и образовании) играет «знание своего незнания»?

4. Какое место в научных открытиях играют междисциплинарные связи?

5. Насколько ученые способны влиять на принятие значимых для общества решений?

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Аспирант показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Аспирант обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Коллоквиум.

Вопросы для обсуждения представлены в соответствующих темах практических занятий.

Темы коллоквиумов

1. Коллоквиум по работе Койре «От мира приблизительности к универсуму прецизионности».
2. Коллоквиум по работе И. Лакатоса «Фальсификация и методология научно-исследовательских программ».
3. Коллоквиум по работе Ж.-Ф. Лиотара «Состояние постмодерна».
4. Коллоквиум по работе Э. Гуссерля «Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология».
6. Коллоквиум по работе М.Хайдеггера «Наука и осмысление».

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Аспирант показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Аспирант обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Доклад, сообщение.

Устное представление результатов самостоятельного анализа предложенной проблемы по тематике практического занятия.

Темы докладов, сообщений

1. Междисциплинарная и интеграционная роль философии в научном познании.
2. Философская эвристика: роль философии в рождении новых идей.
3. Наука и техника в античности.

4. Техническая мысль и научная мысль.
5. Приблизительность и прецизионность в рамках естественных и гуманитарных наук.
6. Верификационизм и догматический фальсификационизм.
7. Рост науки с точки зрения фальсификационистов.
8. «Теория активности» в познании.
9. Отрицательная и положительная эвристика.
10. Механизм смены научно-исследовательских программ.
11. Роль знания в современном обществе.
12. Проблема легитимизации знания.
13. Языковые игры.
14. Смысл метафизических вопросов.
15. Отношение рационализма и иррационализма.
16. Естественное как предмет научного познания.
17. Связь геометризации природы и измеримости.
18. Глобальный эволюционизм как принцип междисциплинарного подхода в современной науке.
19. Эволюционизм и креационизм как конкурирующие логические модели.
20. Учение Аристотеля о четырех причинах.
21. Природа математики и природа языка.
22. Роль записи и изображения в прогрессе научного знания.
23. Наука как продукт визуальной культуры.

Критерии оценки доклада/сообщения

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Способность раскрыть основное содержание обсуждаемого вопроса. Умение реферировать литературные источники и излагать их основное содержание; обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы.
<i>«не зачтено»</i>	Отсутствие умений обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, представлять результаты в устной форме.

Дискуссия/обсуждение.

Дискуссии проводятся в рамках практических занятий по вопросам к занятию.

Критерии оценки работы аспиранта на практическом занятии (обсуждение, дискуссия)

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Активное участие в обсуждении проблемы/вопроса, понимание темы, умение аргументировать свою позицию, при этом верно определив значимые факты и обстоятельства со ссылкой на литературные источники. Аспирант демонстрирует высокий уровень культуры мышления, отвечает на дополнительные вопросы, используя соответствующую терминологию
<i>«не зачтено»</i>	Непонимание вопроса/проблемы, неумение участвовать в дискуссии и аргументировать собственную точку зрения, отсутствие логичности и последовательности при ответе, незнание литературных источников и терминологии

Тест.

Итоговое тестирование включает в себя вопросы по всем разделам изучаемого курса, проводится на последнем занятии.

Итоговый тест

1. ФОРМОЙ ЧУВСТВЕННОГО ПОЗНАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ
 2. суждение
 3. теория
 4. восприятие
 5. гипотеза

2. К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ПОЗНАНИЮ ОТНОСИТСЯ:
 1. измерение
 2. эксперимент
 3. формализация
 4. наблюдение

3. СИСТЕМУ ПРИЕМОВ, ПРОЦЕДУР, ПРАВИЛ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНОГО ЗНАНИЯ, НАЗЫВАЮТ:
 1. парадигмой
 2. экспериментом
 3. методом
 4. теорией

4. ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ, ДАЮЩАЯ ЦЕЛОСТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ И СУЩНОСТИ ИЗУЧАЕМОГО ОБЪЕКТА, ЕСТЬ:
 1. обобщение
 2. факт

3. теория
4. гипотеза

5. ЕДИНИЦА МЫСЛИ, ФИКСИРУЮЩАЯ ОБЩИЕ И СУЩЕСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА И ОТНОШЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ И ЯВЛЕНИЙ, НАЗЫВАЕТСЯ:

1. знаком
2. понятием
3. словом
4. переживанием

6. НЕОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ, ОПОРА НА ЗДРАВЫЙ СМЫСЛ ОТЛИЧАЕТ ЗНАНИЕ:

1. обыденное
2. научное
3. паранаучное
4. квазинаучное

7. БЛАГОДАРЯ КИБЕРНЕТИКЕ И СОЗДАНИЮ ЭВМ, В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ СТАЛ ШИРОКО ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ МЕТОД:

1. конструирования
2. моделирования
3. эксперимента
4. проектирования

8. ВСЯ СОВОКУПНОСТЬ ДОСТОВЕРНЫХ СВЕДЕНИЙ О ВНЕШНЕМ И ВНУТРЕННЕМ МИРЕ ЧЕЛОВЕКА, КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТ ОБЩЕСТВО ИЛИ ОТДЕЛЬНЫЙ ИНДИВИД, ЕСТЬ...

1. представление
2. знание
3. концепция
4. познание

9. НАУЧНАЯ ТЕОРИЯ, ВЫСТУПАЮЩАЯ В КАЧЕСТВЕ ОБРАЗЦА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ НАУКИ, НАЗЫВАЕТСЯ:

1. парадигмой
2. доктриной
3. идеологией
4. учением

10. УМОЗРИТЕЛЬНОЕ ИСТОЛКОВАНИЕ ПРИРОДЫ БЕЗ ОПОРЫ НА ОПЫТНОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ НАЗЫВАЕТСЯ

1. социал-дарвинизмом
2. натурфилософией
3. утопией
4. пантеизмом

11. КАТЕГОРИЗАЦИЯ – ЭТО

1. выделение группы объектов на основе некоторого общего абстрактного признака
2. выделение группы объектов на основе их связи в практической ситуации
3. способ классификации предметов по генетическим критериям
4. способ классификации предметов по гендерным признакам

12. ОТРАСЛЬ ФИЛОСОФИИ, ИЗУЧАЮЩАЯ ВСЕОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЗНАНИЯ, СОВОКУПНОСТЬ ПРИЕМОВ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. аксиология
2. методология
3. мировоззрение
4. прaksiологии

13. ЦЕЛЬЮ ПОЗНАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. объект познания
2. преобразование предметного содержания в содержание сознания
3. истина
4. социальные ценности

14. ЭПОХА, В КОТОРУЮ ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ СТАНОВЯТСЯ ЦЕНТРАЛЬНЫМИ:

1. Античность
2. Средневековье
3. Возрождение
4. Новое время

15. СИНЕРГЕТИКА КАК МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ РАССМАТРИВАТЬ БЫТИЕ В КАЧЕСТВЕ:

1. самоорганизующейся системы
2. кибернетической системы
3. диссипативной системы
4. статической системы

16. В СИНЕРГЕТИКЕ ПРИЧИНОЙ ДВИЖЕНИЯ СЧИТАЕТСЯ:

1. аттракторы
2. флуктуации
3. неравновесность
4. энтропия

17. МЕТОД НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРОГО ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПЕРЕВОД ЭМПИРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ВЕРБАЛЬНУЮ ФОРМУ:

1. объяснение
2. понимание
3. описание
4. наблюдение

18. ПРИНЦИП ИССЛЕДОВАНИЯ, СОСТОЯЩИЙ В ТОМ, ЧТО ТЕОРИЯ ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ ИСТОРИИ, ПРАКТИКЕ, НО НЕ КОПИРОВАТЬ ИХ, А ВОСПРОИЗВОДИТЬ ПО СУЩЕСТВУ И БЕЗ СЛУЧАЙНЫХ ЯВЛЕНИЙ И ФАКТОВ:

1. системность
2. от абстрактного к конкретному
3. единство исторического и логического
4. детерминизм

19. ПРОЦЕССЫ МЫСЛЕННОГО ИЛИ ФАКТИЧЕСКОГО ВОССОЕДИНЕНИЯ ЦЕЛОГО ИЗ ЧАСТЕЙ – ЭТО:

1. синтез
2. аналогия
3. анализ
4. дедукция

20. АДЕКВАТНОЕ ОТРАЖЕНИЕ В СОЗНАНИИ ЧЕЛОВЕКА ОБЪЕКТИВНЫХ СВОЙСТВ ВЕЩЕЙ, ПРЕДМЕТОВ, ЯВЛЕНИЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ, ПЕРЕРАБОТАННЫХ В КАТЕГОРИЯХ МЫШЛЕНИЯ:

1. фантазия
2. знание
3. предрассудок
4. установка

21. ИЗ УКАЗАННЫХ НИЖЕ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО НА ЭМПИРИЧЕСКОМ УРОВНЕ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ МЕТОД:

1. наблюдение
2. уравнение
3. идеализация
4. формализация

22. ВЕРИФИКАЦИЯ – ЭТО:

1. подтверждение истинности какого-либо положения путем проверки прямым наблюдением или экспериментом
2. проверка истинности какого-либо положения с помощью логических рассуждений
3. некритическое принятие на веру какого-либо положения
4. соответствие мыслей отраженному в них объекту

23. ГИПОТЕЗА КАК ЭЛЕМЕНТ ПОСТРОЕНИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

1. во всех случаях опровергается практикой и экспериментами
2. во всех случаях подтверждается практикой
3. после проверки на практике либо принимается как истина, либо считается заблуждением
4. другое выражение понятия «дедукция»

24. АВТОР ПРОИЗВЕДЕНИЯ «ЛОГИКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»:

1. Р. Декарт
2. К. Поппер
3. О. Конт
4. Т. Кун

25. ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИИ КАК ИСТИННОЙ БЕЗ ДОСТАТОЧНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ И ФАКТИЧЕСКИХ ОБОСНОВАНИЙ НАЗЫВАЕТСЯ...

1. верой
2. восприятием
3. знанием
4. обманом

26. АВТОРОМ ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНОГО ТРУДА «СТРУКТУРА НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ» (1962) ЯВЛЯЕТСЯ:

1. К. Поппер
2. Б. М. Кедров
3. Т. Кун
4. К. Ясперс

27. ЕСЛИ ДЛЯ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА ХАРАКТЕРНЫ ОТКРЫТИЯ, ТО ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО...

1. сомнения
2. гипотезы
3. изобретения
4. умозаключения

28. КОНЦЕПЦИИ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ КАК СМЕНЫ ПАРАДИГМ ИЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОГРАММ РАЗРАБОТАЛИ:

1. К. Ясперс и А. Тойнби

2. Г. Гадамер и М. Хайдеггер
3. Ж. Лиотар и Ж. Деррида
4. Т. Кун и И. Лакатос

29. «ФИЛОСОФИЯ НАУКИ» КАК НАПРАВЛЕНИЕ ФИЛОСОФСКОГО ЗНАНИЯ ПОЯВИЛАСЬ В:

1. Средние века
2. эпоху Возрождения
3. философии марксизма
4. второй половине XIX века в рамках неклассической философии

30. ГЛАВНОЙ ЦЕЛЬЮ НАУКИ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. получение знаний о реальности
2. развитие техники
3. совершенствование нравственности
4. развитие человека

31. КАКОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ ВЕРНО С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КОНВЕНЦИОНАЛИЗМА?

1. Истина всегда конкретна
2. Истина содержит моменты относительного и абсолютного
3. Истина – результат соглашения ученых
4. Истина полностью относительна

32. С ПОЗИЦИЙ ДОГМАТИЗМА ГЛАВНЫЙ КРИТЕРИЙ ИСТИНЫ:

1. Эмпирическая проверка
2. Логическая доказуемость
3. Мнение авторитета
4. Мнение большинства

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

- оценка 5 («отлично») выставляется аспиранту, если дано 90 – 100% правильных ответов;

- оценка 4 («хорошо») выставляется аспиранту, если дано 70 – 90% правильных ответов;

- оценка 3 («удовлетворительно») выставляется аспиранту, если дано 50 – 70% правильных ответов;

- оценка 2 («неудовлетворительно») выставляется аспиранту, если дано менее 50% правильных ответов.

Конспектирование источников.

Представление результатов самостоятельного анализа основных идей и положений, изложенных в источнике по тематике практического занятия.

Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в ходе собеседования в рамках практических занятий. Контроль также проводится и в виде проверки конспектов преподавателем.

Критерии оценки конспекта

Оценка	Требования
«зачтено»	Конспект содержателен, соответствует плану. В конспекте отражены основные положения результатов работы автора, сделаны выводы. Мысли аспиранта изложены грамотно, ясно и лаконично. Выделена особо значимая информация. Конспект сдан в срок и представлен на практическом занятии.
«не зачтено»	Конспект представляет собой переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Отсутствие логичности и последовательности изложения. Конспект не представлен.

Реферат.

Реферат продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) проблемы. Реферат должен быть подготовлен и сдан за месяц до начала сессии.

Варианты тем реферата:

- «Философские и методологические основания исследования <далее указывается предмет диссертационного исследования и отрасль знания>»;
- «Методологические основания разработки <указывается предмет диссертационного исследования и отрасль знания>»;
- «История исследования (разработки) <указывается предмет или проблема диссертационного исследования> в <...> науке».

Примеры тем рефератов:

1. Становление темы постгуманизма в истории философии.
2. Становление проблематики дискурса власти в истории философии.
3. Становление значения проблематики невроза в истории философии.
4. Исследование эволюции концепции нормативности по словарным значениям.

Критерии оценки реферата

Оценка	Требования
--------	------------

«зачтено»	Аспирант знает и владеет навыками самостоятельной исследовательской работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Аспирант умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Аспирант не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Реферат не выполнен.

Кейс-задача.

Проблемное задание, в котором аспирантам предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Кейс-задачи

1. «Вводя этот термин, я имел в виду, что некоторые общепринятые примеры фактической практики научных исследований – примеры, которые включают закон, теорию, их практическое применение и необходимое оборудование, – все в совокупности дают нам модели, из которых возникают конкретные традиции научного исследования. Таковы традиции, которые историки науки описывают под рубриками «астрономия Птолемея (или Коперника)», «аристотелевская (или ньютонианская) динамика», «корпускулярная (или волновая) оптика» и так далее» (Т.Кун).

Автор приведенного отрывка говорит о ...

1) парадигме 2) логике 3) консенсусе 4) философии

2. «Не будет преувеличением сказать, что вопрос о технике стал вопросом о судьбе человека и судьбе культуры. Техника есть последняя любовь человека, и он готов изменить образ под влиянием предмета своей любви. И все, что происходит с миром, питает эту новую веру человека. Человек жаждал чуда для веры, и ему казалось, что чудеса прекратились. И вот техника производит настоящие чудеса...

Техника повсюду учит достигать наибольшего результата при наименьшей трате сил. И такова особенно техника нашего технического, экономического века... Но, бесспорно, техника всегда есть средство, орудие, а не цель. Не может быть технических целей жизни, могут быть лишь технические средства; цели же жизни всегда лежат в другой области, в области духа. Средства жизни очень часто подменяют цели жизни, они могут так много занимать места в человеческой жизни, что цели жизни окончательно и даже совсем исчезают из сознания человека».

Автором приведенного отрывка является

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1) Н.А.Бердяев | 2) Х. Ортега-и-Гассет |
| 3) И.Кант | 4) В.И.Вернадский |

Характеристиками, присущими технике, по мнению автора текста, являются...

- 1) источник веры
- 2) орудие и средство
- 3) последняя любовь человека
- 4) смысл жизни
- 5) цель
- 6) жажда знания

3. Гераклит говорил: Этот космос, один и тот же для всего существующего, не создал никакой бог и никакой человек, но всегда он был, есть и будет вечно живым огнем, мирами загорающимися и мирами потухающими.

Парменид пишет в поэме:

«... Еще разобраться остается
Тот путь, что есть бытие
Тут множество есть доказательств
Не возникает оно и не подвержено смерти.
Цельное. Всё, без конца, не движется и однородно.»

В этих двух отрывках сталкиваются два противоположных философских метода мышления. Проанализируйте их под этим углом зрения.

4. Проследите позицию А. Эйнштейна о связи пространства и времени с движущейся материей в его разговоре с сыном.

Однажды 9-летний сын Эйнштейна спросил отца: «Папа, почему, собственно ты так знаменит?». Эйнштейн рассмеялся, потом серьезно объяснил: «Видишь ли, когда слепой жук ползет по поверхности шара, он не замечает, что пройденный им путь изогнут, мне же посчастливилось заметить это».

Критерии оценки выполнения кейс-задачи

«ЗАЧТЕНО» - ставится аспиранту, если им сформулировано и проанализировано большинство проблем, имеющих в кейсе. Аспирант демонстрирует понимание задачи, аргументирует собственную точку зрения.

«НЕЗАЧТЕНО» - ставится аспиранту, если он демонстрирует непонимание задачи, отсутствие логичности и последовательности при ответе, не анализирует проблемы, имеющиеся в кейсе.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная
математика»
1.1.5. Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика
(физико-математические науки)

Паспорт ФОС

Код и формулировка требования	Этапы формирования	
<p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области математики и механики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Умеет	использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел
<p>способность создавать замысел, разрабатывать проект (структуру, методологию) целостного научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	Знает	Методы и технологии научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Умеет	Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
<p>готовность общаться в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	Знает	Основные тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Умеет	Работать в небольшом международном научном коллективе математиков Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	Навыками общения в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел

		специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел
способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области математической логики, алгебры и теории чисел	Знает	Методы и технологии научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках
	Умеет	Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел

Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков

Код и формулировка требования	Этапы формирования		Критерии	Показатели
способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области математики и механики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знает (пороговый уровень)	современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в науке	знание методов анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологий, используемых в данной области	способность демонстрировать системные знания о современных методах анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологиях, используемых в данной области
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности	умение отбирать и использовать методы исследования и применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области	способность на высоком уровне осуществлять отбор и эффективно использовать современные исследовательские методы анализа и применения информационных технологий с учетом специфики направления подготовки

	владеет (высокий)	навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке	владение современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий	способность на высоком уровне владеть навыками системного использования современных методов научного исследования и навыками эффективного применения информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной сфере
способность создавать замысел, разрабатывать проект (структуру, методологию) целостного научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел	знает (пороговый уровень)	Методы и технологии научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел	знание методов и технологий научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел	способность творческого использования в научной, и педагогической деятельности знание методов и технологий научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел
	умеет (продвинутый)	Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	умение творчески Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел

		Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел		Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
	владеет (высокий)	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	владение Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
владение методами и способами исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	знает (пороговый уровень)	Основные тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел	знание основных тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел	способность успешно и на высоком уровне использовать знания основных тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел

	умеет (продвинутый)	Работать в небольшом международном научном коллективе математиков	умение Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
	владеет (высокий)	Навыками общения в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел	Навыками общения в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен на высоком уровне проводить диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел
способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области математической логики, алгебры и теории чисел	знает (пороговый уровень)	Методы и технологии научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках	знание основных технологий научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках	способен использовать технологии научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках
	умеет (продвинутый)	Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	умение Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел

	владеет (высоки й)	способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	владение способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел
--	--------------------------	--	--	--

Оценочные средства для промежуточной аттестации

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Математическая логика, алгебра и теория чисел» предусмотрен экзамен.

Методические указания по сдаче экзамена

На экзамене в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Экзамен принимается ведущим преподавателем или его ассистентом.

Во время проведения экзамена аспиранты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования аспирантом средств для списывания, преподаватель имеет право удалить аспиранта с экзамена, а в экзаменационную ведомость поставить неуд.

Для сдачи устного зачета аспирант приглашается в специализированную аудиторию. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения преподавателя аспирантам запрещается. Время, предоставляемое аспиранту на подготовку к ответу на устном зачете – 30 минут.

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, не подлежат пересмотру. Аспирант, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная аспирантом во время пересдачи зачета комиссии, является окончательной.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика»

1. Исчисление высказываний
2. Исчисление предикатов
3. Непротиворечивость исчисления предикатов
4. Полнота исчисления предикатов
5. Тезис Черча
6. Алгоритмические проблемы
7. Теорема Гёделя о неполноте формальной арифметики
8. Конечные группы
9. Свободные группы
10. Евклидовы кольца
11. Конечно порожденные модули
12. Алгебраические расширения полей
13. Конечные поля
14. Решетки
15. Алгебры
16. Модуль гауссовой суммы
17. Полные тригонометрические суммы
18. Модулярный инвариант
19. Поле модулярных функций

20. Теорема Дирихле
21. Приближение алгебраических чисел
22. Характеры Дирихле
23. Характеры абелевой группы

Оценочные средства для текущего контроля

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний аспирантов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и аспирантами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения аспирантами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на зачете), коллоквиум, доклад.

Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну - две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что он не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Вопросы для собеседования

по дисциплине «**Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика**»

ТЕМЫ ДЛЯ ДИСКУССИЙ

1. Рекурсивно перечислимые и рекурсивные (разрешимые) множества. Их свойства.
2. Исчисление высказываний. Полнота и непротиворечивость.
3. Исчисление предикатов. Непротиворечивость.
4. Полнота исчисления предикатов.
5. Теоремы Силова.
6. Теорема о строении конечно порожденных модулей над евклидовым кольцом.

7. Свободные группы и определяющие соотношения. Подгруппы свободных групп.
8. Квадратичный закон взаимности.
9. Дзета-функции Римана и ее простейшие свойства в области $\text{Re } s > 1$ (Аналитичность, представление производной и логарифмической производной в виде ряда Дирихле, отсутствие нулей, тождество Эйлера).
10. Характеры Дирихле, и их простейшие свойства.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний аспирантов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине «**Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика**»

Раздел 1. Основные понятия теории категорий

Категории и функторы

Произведения и копроизведения

Раздел 2. Группы

Группы, подгруппы, фактор группы

Нормальные подгруппы

Силовские подгруппы

Свободные группы

Прямые суммы и свободные абелевы группы

Конечно порожденные абелевы группы

Раздел 3. Кольца

Кольца, идеалы колец, гомоморфизмы колец

Коммутативные кольца

Кольца главных идеалов

Раздел 3. Модули

Модули, гомоморфизмы модулей

Прямые произведения и прямые суммы модулей

Свободные модули

Нетеровы модули и кольца

Ассоциированные простые идеалы

Инъективные и проективные модули

Артиновы и нетеровы модули

Полупростые модели и кольца

Раздел 4. Алгебраические расширения

Характеристика поля

Конечные и алгебраические расширения полей

Алгебраическое замыкание

Поля разложения и нормальные расширения

Раздел 5. Теория Галуа

Строение конечных полей

Мультипликативная группа конечного поля

Расширения Галуа

Раздел 6. Вещественные поля

Упорядоченные поля

Вещественные поля

Вещественные нули и гомоморфизмы

Тест является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными (точными) знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Критерии оценки теста:

5 баллов выставляется аспиранту, если он ответил на 100-86 % от всех вопросов.

4 балла выставляется за правильный ответ на 85-76 % от всех вопросов.

3 балла выставляется за правильный ответ на 75-65 % от всех вопросов.

2 балла выставляется за правильный ответ на 64-50 % от всех вопросов.

1 балла выставляется за правильный ответ менее чем на 50 % от всех вопросов.

Примеры контрольных работ

Тема: Теория алгоритмов

Вариант 1

1) Доказать, что функция примитивно рекурсивна:

$\tau(x)$ – число делителей числа x , где $\tau(0)=0$.

2) Доказать, что функция примитивно (частично) рекурсивна:

$$f(x, y) = \begin{cases} 3, & \text{если } x = y + 1, \\ 2x & \text{(не определена) в остальных случаях.} \end{cases}$$

3) Выразить функцию через примитивно рекурсивные и оператор минимизации:

$$x + 3 \frac{z}{2y}.$$

Вариант 2

1) Доказать, что функция примитивно рекурсивна:

$\sigma(x)$ – сумма делителей числа x , где $\sigma(0)=0$.

2) Доказать, что функция примитивно (частично) рекурсивна:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} x, & \text{если } x = 2, \\ y, & \text{если } y = 3, \\ x + y & \text{(не определена) в остальных случаях.} \end{cases}$$

3) Выразить функцию через примитивно рекурсивные и оператор минимизации:

$$x - (3y + z).$$

Вариант 3

1) Доказать, что функция примитивно рекурсивна:

$lh(x)$ – число простых делителей числа x , где $lh(0)=0$.

2) Доказать, что функция примитивно (частично) рекурсивна:

$$f(x, y) = \begin{cases} \left\lfloor \frac{3}{x} \right\rfloor, & \text{если } x = y + 1, \\ 2 & \text{(не определена) в остальных случаях.} \end{cases}$$

3) Выразить функцию через примитивно рекурсивные и оператор минимизации:

$$\frac{3z}{x+3y}$$

Вариант 4

1) Доказать, что функция примитивно рекурсивна:

$\pi(x)$ – число простых чисел, не превосходящих x .

2) Доказать, что функция примитивно (частично) рекурсивна:

$$f(x, y) = \begin{cases} \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor, & \text{если } x \text{ делится на } y, \\ y & \text{(не определено) в остальных случаях.} \end{cases}$$

3) Выразить функцию через примитивно рекурсивные и оператор минимизации:

$$\log_y x^z.$$

Тема: Группы

Вариант 1.

Пусть A, B, C – подгруппы конечной группы G . Докажите, что

- 1) если $B \leq A$, то $|A : B| \geq |C \cap A : C \cap B|$;
- 2) $|G : A \cap B| \leq |G : A| |G : B|$;
- 3) $A \cup B$ является подгруппой G , если и только если $A \subseteq B$ или $B \subseteq A$;
- 4) если $G = AA^g$ для некоторого $g \in G$, то $G = A$;
- 5) группа G имеет четный порядок, если и только если число инволюций (элементов второго порядка) нечетно;
- 6) если каждый элемент группы имеет порядок два, то группа абелева;
- 7) если группа содержит точно одну максимальную подгруппу, то она циклическая;
- 8) если $A \neq 1$ и $A \cap A^g = 1$ для всякого $g \in G \setminus A$, то $\left| \bigcup_{g \in G} A^g \right| \geq \frac{|G|}{2} + 1$;
- 9) если $A \neq G$, то $\bigcup_{g \in G} A^g \neq G$;
- 10) если $A^G = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, то $\langle A_1, A_2, \dots, A_n \rangle = A_1 A_2 \dots A_n$.

Вариант 2.

Пусть G, A, B, C – группы. Докажите, что

- 1) всякая нормальная подгруппа группы A является нормальной подгруппой группы $A \times B$;
- 2) существуют группы A, B, C такие, что $C \leq A \times B$ и $C \neq (A \cap C) \times (B \cap C)$;

- 3) $Aut(A \times B)$ содержит подгруппу изоморфную $AutA \times AutB$;
- 4) если $G = A \times B$, то $A \cong B$ тогда и только тогда, когда существует подгруппа D группы G такая, что $G = AD = BD$ и $A \cap D = B \cap D = 1$;
- 5) если в конечной группе G каждая максимальная подгруппа простая и нормальная, то G - абелева группа и $|G| \in \{1, p, p^2, pq\}$ для некоторых простых чисел p, q ;
- 6) если G/A и G/B полупростые группы, то $G/A \cap B$ полупростая группа (под *полупростой группой* понимается группа, являющаяся прямым произведением простых подгрупп);
- 7) если $n \geq 2$, то $Z(D_{2n}) \neq 1 \Leftrightarrow n \equiv 0 \pmod{2}$;
- 8) для группа диэдра G такой, что $|G| > 4$
 - а) описать все подгруппы;
 - б) доказать, что $|Z(G)| \leq 2$

Примеры индивидуальных домашних заданий

Тема: Исчисление предикатов

1. Записать формулу $\Phi(x, y, z)$, истинную в $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$ тогда и только тогда, когда x делит y
2. Записать формулу $\Phi(x, y, z)$, истинную в $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$ тогда и только тогда, когда $z = \text{НОД}(x, y)$
3. Пусть $m = P(B)$ – булеан множества B , т.е. множество всех подмножеств множества B . Написать формулу $\Phi(x, y, z)$, истинную в алгебраической системе $\langle P(B); \cap \rangle$, тогда и только тогда, когда $x \cup y \subseteq z$;
4. Доказать, что следующие алгебраические системы не являются элементарно эквивалентными: $\langle Q; \cdot \rangle$ и $\langle \mathbb{R}; \cdot \rangle$.

Тема: Модули

1. Доказать, что отображение из множества $M_2(\mathbb{R})$ всех квадратных матриц порядка 2 над кольцом \mathbb{R} в себя, зануляющее второй столбец матрицы, является эндоморфизмом \mathbb{R} -модуля $M_2(\mathbb{R})$.
2. Найти ядро и образ эндоморфизма \mathbb{R} -модуля $M_2(\mathbb{R})$ всех квадратных матриц порядка 2 над кольцом \mathbb{R} в себя, зануляющего второй столбец матрицы.
3. Построить прямую сумму N копий Z_2 -модуля $M_2(Z_2)$.
4. если P проективен и A, B - два прямых слагаемых в P , то пересечение A и B – также прямое слагаемое P .
5. если Q инъективен и A, B - два прямых слагаемых в Q , то сумма A и B – также прямое слагаемое Q .

Тема: Кольца

1. Найти все подкольца кольца классов вычетов по модулю 32.

2. Найти все идеалы кольца классов вычетов по модулю 32.
3. Найти все гомоморфизмы из кольца Z в кольцо $2Z$.
4. Найти все гомоморфизмы из кольца Z в кольцо $M_2(Z_2)$.
5. Доказать, что кольцо квадратных матриц порядка n с коэффициентами из R артиново (нетерово) справа тогда и только тогда, когда R артиново (нетерово) справа.
6. Доказать, что каждое артиново справа кольцо без делителей нуля – тело.

Тема: Теория p -адических чисел

1. Доказать, что при $p \neq 2$ в поле p -адических чисел не существует корней p -й степени из 1, отличных от 1.
2. Доказать, что в поле p -адических чисел нет автоморфизмов кроме тождественного.
3. В каких полях p -адических чисел форма $2x^2 - 15y^2 + 14z^2$ не представляет нуля?

Кейс-задача

по дисциплине «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика»

Задание по теме “Кольца”

Цели задания: построение кольца частных произвольного кольца

Задание:

1. Доказать, что отношение \sim такое, что $(a,s) \sim (a',s')$ тогда и только тогда, когда существует t из S , для которого $t(s'a - sa') = 0$, где a, a' – элементы кольца, s, s' – элементы мультипликативного подмножества S кольца, является отношением эквивалентности.
2. Определить на множестве классов эквивалентности (на множестве дробей) операции сложения и умножения.
3. Доказать корректность этих определений.
4. Показать, что множество дробей относительно введенных операций является кольцом.
5. Построить вложение исходного кольца в построенное кольцо.
6. Показать, что построенное кольцо является полем (частных исходного кольца).
7. Построить кольцо частных кольца целых чисел.
8. Построить кольцо частных кольца действительных чисел.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Специальные разделы теории моделей»

Направление подготовки *1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и
дискретная математика (физико-математические науки)*

Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2022**

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области математики и механики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Умеет	использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел
<p>ПК-1 способность создавать замысел, разрабатывать проект (структуру, методологию) целостного научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	Знает	Методы и технологии научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Умеет	Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
<p>ПК-2 готовность общаться в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической</p>	Знает	Основные тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Умеет	Работать в небольшом международном научном коллективе математиков Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	Навыками общения в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей

логики, алгебры и теории чисел		специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел	
ПК-3 Способность осуществлению преподавательской деятельности реализации профессиональных образовательных программ в области математической логики, алгебры и теории чисел	к	Знает	Методы и технологии научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках
	по	Умеет	Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел
		Владеет	способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Фильтрованные произведения алгебраических систем	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1

2	Теорема компактности	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
3	Критерий элементарной эквивалентности	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1

			Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел		
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
4	Элементарные подсистемы	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в	УО-1 УО-2	УО-1

			области математической логики, алгебры и теории чисел		
5	Критерий аксиоматизируемости класса алгебраических систем	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
6	A-, E- и AE-аксиоматизируемость класса алгебраических систем	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области	УО-1 УО-2	УО-1

			математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел		
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
7	Многообразия и квазимногообразия	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и	УО-1 УО-2	УО-1

			новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел		
8	Скулемовские функции	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
--------------------------------	--------------------------------	----------	------------

ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области математики и механики с использованием современных методов исследования и информационных технологий	знает (пороговый уровень)	современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в науке	знание методов анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологий, используемых в данной области	способность демонстрировать системные знания о современных методах анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологиях, используемых в данной области
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности	умение отбирать и использовать методы исследования и применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области	способность на высоком уровне осуществлять отбор и эффективно использовать современные исследовательские методы анализа и применения информационных технологий с учетом специфики направления подготовки
	владеет (высокий)	навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке	владение современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий	способность на высоком уровне владеть навыками системного использования современных методов научного исследования и навыками эффективного применения информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной сфере
	знает (пороговый уровень)	Методы и технологии научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел	знание методов и технологий научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел	способность творческого использования в научной, и педагогической деятельности знание методов и

<p>ПК-1 способность создавать замысел, разрабатывать проект (структуру, методологию) целостного научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>		<p>Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>технологий научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>
	<p>умеет (продви нутый)</p>	<p>Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>умение творчески Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>

	владеет (высокий)	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	владение Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
ПК-2 владение методами и способами исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	знает (пороговый уровень)	Основные тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел	знание основных тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел	способность успешно и на высоком уровне использовать знания основных тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел
	умеет (продвинутой)	Работать в небольшом международном научном коллективе математиков	умение Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел

	владеет (высокий)	Навыками общения в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел	Навыками общения в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен на высоком уровне проводить диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел
ПК-3 Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области математической логики, алгебры и теории чисел	знает (пороговый уровень)	Методы и технологии научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках	знание основных технологий научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках	способен использовать технологии научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках
	умеет (продвинутый)	Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	умение Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел
	владеет (высокий)	способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	владение способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел

Оценочные средства для промежуточной аттестации

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Специальные разделы теории моделей» предусмотрен **зачет**.

Методические указания по сдаче зачета

На зачете в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Зачет принимается ведущим преподавателем или его ассистентом.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования студентом средств для списывания, преподаватель имеет право удалить студента с зачета, а в экзаменационную ведомость поставить незачет.

При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента: название дисциплины в соответствии с учебным планом, ее трудоемкость, фамилия преподавателя, оценка, дата, подпись.

Для сдачи устного зачета студент приглашается в специализированную аудиторию. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения преподавателя студентам запрещается. Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на устном зачете – 30 минут.

При сдаче устного зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы. Если студент затрудняется ответить на один вопрос, то ему можно предложить ответить на другой, но не более одного раза.

При промежуточной аттестации установлены оценки на зачете: «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, не подлежат пересмотру. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право

подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время передачи зачета комиссии, является окончательной.

Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачет» ставится тогда, когда студент свободно владеет теоретическим материалом изучаемой дисциплины, не допускает ошибок при ответах на задаваемые вопросы, используя наглядные таблицы, или допускает некоторые неточности в ответах, но быстро исправляет ошибки при задавании ему наводящих вопросов. Кроме того, студент ориентируется в современных методах молекулярной биологии, их достоинствах и недостатках.

Оценка «не зачтено» ставится тогда, когда студент не владеет материалом изучаемой дисциплины, не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и не ориентируется в современных методах молекулярной биологии.

Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные разделы теории моделей» (3 семестр)

1. Фильтр на множестве
2. Фильтрованные произведения алгебраических систем
3. Формулы, фильтрующиеся по фильтру
4. Теорема Лося
5. Теорема компактности
6. Критерий элементарной эквивалентности
7. Следствия из критерия элементарной эквивалентности
8. Необходимые и достаточные условия элементарности подсистемы
9. Примеры элементарных подсистем

Вопросы к экзамену по дисциплине «Специальные разделы теории моделей» (4 семестр)

1. Аксиоматизируемые классы алгебраических систем
2. Критерий аксиоматизируемости класса алгебраических систем
3. Конечно аксиоматизируемые классы алгебраических систем
4. \forall -, \exists - и $\forall\exists$ - формулы
5. \forall - и \exists -аксиоматизируемые классы алгебраических систем
6. Многообразия
7. Квазимногообразия
8. Модельно полные теории
9. Скулемизация алгебраической системы

Оценочные средства для текущего контроля

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на зачете), коллоквиум, доклад.

Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускает одну - две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что он не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Вопросы для собеседования

по дисциплине «Специальные разделы теории моделей»

ТЕМЫ ДЛЯ ДИСКУССИЙ

1. Фильтрованное произведение алгебраических систем.

2. Основная теорема об ультрапроизведениях.
3. Ультрапроизведение алгебраических систем.
4. Основная теорема об ультрапроизведениях.
5. Обобщенная теорема о полноте.
6. Фильтруемость и условная фильтруемость формул по фильтру.
7. Теорема Лося.
8. Теорема компактности.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине «Специальные разделы теории моделей»

Раздел 1. Фильтрованные произведения алгебраических систем

Определение фильтра на множестве.

Центрированная система множеств.

Ультрафильтр на множестве.

Критерий максимальности фильтра.

Декартово произведение множеств.

Декартово произведение алгебраических систем.

Фильтрованное произведение множеств.

Фильтрованное произведение алгебраических систем.

Корректность определения.

Раздел 2. Теорема компактности

Определение фильтрующейся (условно фильтрующейся) по фильтру формулы.

Фильтруемость атомарных формул.

Устойчивость свойства фильтруемости формулы относительно конъюнкции и навешивания кванторов.

Теорема Лося о фильтруемости произвольной формулы по любому ультрафильтру.

Модель множества формул.

Выполнимое множество формул.

Локально выполнимое множество формул.

Теорема компактности.

Раздел 3. Критерий элементарной эквивалентности

Понятие элементарной эквивалентности.

Частичные изоморфизмы алгебраических систем.

Критерий элементарной эквивалентности.

Элементарная эквивалентность алгебраических систем конечной сигнатуры.

Элементарная эквивалентность конечных алгебраических систем.

Раздел 4. Элементарные подсистемы

Понятие элементарной подсистемы.

Критерий элементарности подсистемы.

Достаточное условие элементарности подсистемы.

Критерий элементарности подсистемы счетного плотного линейного порядка.

Элементарные подсистемы свободной группы.

Раздел 5. Критерий аксиоматизируемости класса алгебраических систем

Понятие аксиоматизируемого класса алгебраических систем.

Элементарная теория класса алгебраических систем.

Существование аксиоматизируемого класса, являющегося расширением данного класса алгебраических систем.

Замкнутость класса алгебраических систем относительно элементарной эквивалентности.

Замкнутость класса алгебраических систем относительно ультрапроизведений.

Характеризация аксиоматизируемых классов алгебраических систем.

Понятие конечно аксиоматизируемого класса алгебраических систем.

Дополнение класса алгебраических систем.

Характеризация конечно аксиоматизируемого класса алгебраических систем.

Раздел 6. \forall -, \exists - и $\forall\exists$ -аксиоматизируемость класса алгебраических систем

Понятия \forall -, \exists - и $\forall\exists$ -формул.

Устойчивость \forall -формул относительно подсистем.

Устойчивость \exists -формул относительно надсистем.

Устойчивость $\forall\exists$ -предложений относительно направленного семейства алгебраических систем.

Понятия \forall - и \exists -аксиоматизируемого класса алгебраических систем.

Критерии \forall - и \exists -аксиоматизируемости для аксиоматизируемого класса алгебраических систем.

Раздел 7. Многообразия и квазимногообразия

Понятия тождества, многообразия, замкнутости класса алгебраических систем относительно гомоморфных образов.

Характеризация многообразия.

Понятия квазитождества, квазимногообразия, замкнутости класса алгебраических систем относительно декартовых произведений.

Характеризация квазимногообразия.

Раздел 8. Скулемовские функции

Понятия элементарной теории, \forall -, \exists - и $\forall\exists$ -аксиоматизируемой теории, теории с элиминацией кванторов, модельно полной теории.

Характеризация модельно полных теорий.

Скулемизация сигнатуры.

Скулемизация алгебраической системы.

Теорема о существовании скулемизации для любой алгебраической системы.

Примеры контрольных работ

Тема: Истинность формулы в алгебраической системе. Элементарная эквивалентность алгебраических систем.

Вариант 1.

1. Записать формулу $\Phi(x,y,z)$, истинную в $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$ тогда и только тогда, когда:

$$z = \text{НОК}(x,y)$$

2. Записать формулу $\Phi(x)$, истинную в $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$ тогда и только тогда, когда: x – простое число.

3. Пусть $M = P(B)$ – булеан множества B , т.е. множество всех подмножеств множества B . Написать формулу $\Phi(x,y,z)$, истинную в алгебраической системе $\langle P(B); \cap \rangle$, тогда и только тогда, когда

$$x \subseteq y;$$

4. Доказать, что следующие алгебраические системы не являются элементарно эквивалентными:

$$\langle \mathbb{N}; \cdot \rangle \text{ и } \langle \mathbb{Z}; \cdot \rangle.$$

Вариант 2.

1. Записать формулу $\Phi(x,y,z)$, истинную в $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$ тогда и только тогда, когда:

x делится на y с остатком 2

2. Записать формулу $\Phi(x)$, истинную в $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$ тогда и только тогда, когда: $x \leq y$

3. Пусть $M = P(B)$ – булеан множества B , т.е. множество всех подмножеств множества B . Написать формулу $\Phi(x,y,z)$, истинную в алгебраической системе $\langle P(B); \cap \rangle$, тогда и только тогда, когда

x есть одноэлементное множество

4. Доказать, что следующие алгебраические системы не являются элементарно эквивалентными:

$$\langle \mathbb{Z}; \cdot \rangle \text{ и } \langle \mathbb{Q}; \cdot \rangle.$$

Вариант 3.

1. Записать формулу $\Phi(x,y,z)$, истинную в $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$ тогда и только тогда, когда:

x делит y

2. Записать формулу $\Phi(x)$, истинную в $\langle \mathbb{N}; +, \cdot \rangle$ тогда и только тогда, когда:
 $z = \text{НОД}(x, y)$
3. Пусть $M = P(B)$ – булеан множества B , т.е. множество всех подмножеств множества B . Написать формулу $\Phi(x, y, z)$, истинную в алгебраической системе $\langle P(B); \cap \rangle$, тогда и только тогда, когда
 $x \cup y \subseteq z$;
4. Доказать, что следующие алгебраические системы не являются элементарно эквивалентными:
 $\langle \mathbb{Q}; \cdot \rangle$ и $\langle \mathbb{R}; \cdot \rangle$

Примеры индивидуальных домашних заданий

Тема: Фильтрованные произведения алгебраических систем

1. Описать фильтрованное произведение унарных $\langle A_i; f \rangle (i \in \omega)$ по фильтру Фреше на ω , где $A_i = \{ a_j \mid j \leq i \}$, $f(a_j) = a_{j+1}$ ($0 \leq j < i$) и $f(a_i) = a_0$.
2. Описать ультрапроизведение унарных $\langle A_i; f \rangle (i \in \omega)$ по ультрафильтру на ω , содержащему $\{4\}$, где $A_i = \{ a_j \mid j \leq i \}$, $f(a_j) = a_{j+1}$ ($0 \leq j < i$) и $f(a_i) = a_0$.
3. Описать ультрапроизведение унарных $\langle A_i; f \rangle (i \in \omega)$ по ультрафильтру на ω , содержащему фильтр Фреше, содержащему $\{4\}$, где $A_i = \{ a_j \mid j \leq i \}$, $f(a_j) = a_{j+1}$ ($0 \leq j < i$) и $f(a_i) = a_0$.

Тема: Квазимногообразия

1. Является ли класс K всех унарных, изоморфных унарному $\langle \{a, b\}; f \rangle$, где $f(a) = b$, $f(b) = a$, квазимногообразием?
2. Является ли класс K унарных $\langle A_i; f \rangle (i \in \omega)$, где $A_i = \{ a_j \mid j \leq i \}$, $f(a_j) = a_{j+1}$ ($0 \leq j < i$) и $f(a_i) = a_0$, квазимногообразием?
3. Является ли класс K всех унарных, изоморфных унарному $\langle \{a, b\}; f \rangle$, где $f(a) = f(b) = b$, квазимногообразием?

Кейс-задача

по дисциплине «Специальные разделы теории моделей»

Задание по теме «Критерий элементарной эквивалентности»

Цели задания: с помощью метода перекидки доказать элементарную эквивалентность $(Q;\leq)$ и $(R;\leq)$.

Задание:

1. Можно ли утверждать, что эти две алгебраические системы изоморфны?
2. Можно ли утверждать, что $(Q;\leq)$ изоморфно вкладывается в $(R;\leq)$?
3. Построить несколько конечных частичных изоморфизмов из $(Q;\leq)$ в $(R;\leq)$.
4. Построить несколько конечных частичных изоморфизмов из $(R;\leq)$ в $(Q;\leq)$.
5. С помощью метода перекидки доказать элементарную эквивалентность $(Q;\leq)$ и $(R;\leq)$.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теория графов, гиперграфов и комбинаторика»

1.1.5. Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика

Паспорт ФОС

Формулировка требований	Этапы формирования требований	
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	методы научных исследований и основы организации научно-исследовательской деятельности в области «Графов, гиперграфов и комбинаторики»
	Умеет	использовать современные методы исследований в области «Графов, гиперграфов и комбинаторики»
	Владеет	информационно-коммуникационными технологиями исследований в области «Графов, гиперграфов и комбинаторики»
Способность и готовность использовать стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях в рамках теории графов и комбинаторного анализа	Знает	стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, объектов в экономических, финансовых, социальных и аналитических сетях
	Умеет	использовать современные методы исследований в области стратегии формирования сетей в экономических, финансовых, социальных и аналитических сетях
	Владеет	методами разработки и анализа моделей распространения потоков, объектов в экономических, финансовых, социальных и аналитических сетях

Шкала оценивания уровня сформированности требований

Код и формулировка требований	Этапы формирования требований	критерии	показатели
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответств	знает (пороговый уровень)	методы научных исследований и основы организации научно-исследовательской деятельности в области «Графов, гиперграфов и комбинаторики»	сформированные представления о методах научных исследований и основах организации научно-исследовательской деятельности в области

ующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий				«Графов, гиперграфов и комбинаторики»
	умеет (продвинутый)	использовать современные методы исследований в области «Графов, гиперграфов и комбинаторики»	отбор и использование методов с учетом специфики всех дисциплин по профилю подготовки	способность отбора и использования методов с учетом специфики всех дисциплин по профилю подготовки
	владеет (высокий)	информационно-коммуникационными технологиями исследований в области «Графов, гиперграфов и комбинаторики»	владение информационно-коммуникационными технологиями исследований во всей профессиональной области «Графов, гиперграфов и комбинаторики»	способность владения информационно-коммуникационными технологиями исследований во всей профессиональной области «Графов, гиперграфов и комбинаторики»
Способность и готовность использовать стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и аналитических сетях	знает (пороговый уровень)	стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и аналитических сетях	сформированные представления о стратегиях формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и аналитических сетях	способность сформированных представлений о стратегиях формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и аналитических сетях
	умеет (продвинутый)	использовать современные методы исследований в области стратегии формирования сетей в экономических, финансовых, социальных и аналитических сетях	отбор и использование методов с учетом специфики всех типов сетей	способность отбора и использования методов с учетом специфики всех типов сетей
	владеет (высокий)	методами разработки и анализа моделей распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях	владение методами разработки и анализа моделей распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях	способность владения методами разработки и анализа моделей распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

по дисциплине «Теория графов, гиперграфов и комбинаторика»

1. История возникновения (работы Jacob Moreno, Anatol Rapoport, William Horvath).
2. Первые графовые модели.
3. Работы Stanley Milgram – эффект «маленького мира».
4. Введение в теорию шести рукопожатий.
5. Работы Barabási Albert-László введение в теорию «Управляемость сложных сетей» («Controllability of Complex Networks»).
6. Результаты эксперимента Mark Granovetter.
7. Предположение о важности слабых связей (weak ties).
8. Применение в торговле товарами и услугами, транспортных, энергетических, городских региональных, международных сетях.
9. Сети ОЭЗ и свободных портов.
10. Результаты Alfred Lotka, закон Лотки (сети цитирования).
11. Всемирная паутина (World Wide Web) - циклическая сеть.
12. Результаты Steven Strogatz и Duncan Watts - феномен тесного мира.
13. Работы Reka Albert и Laszlo Barabasi - распределение вершин по числу связей.
14. Сети предпочтений (Preference networks) - двусторонние информационные сети.
15. Радиус, эксцентриситет, геодезическая цепь.
16. Диаметр. Диаметр и деревья. Диаметры в случайных графах. Диаметры в мире.
17. Теорема о структуре сети.
18. Распределение степеней.
19. Кластеризация.
20. Модель гомофилии.
21. Динамика и сила слабых связей.
22. Центральность.
23. Возможности измерения центральности: степень – связность, близость и простота достижения других вершин.
24. Маршруты - роль промежуточных вершин и ребер.
25. Влияние. Престиж.
26. Центральность в сети - собственные вектора.
27. Применение мер центральности (Centrality).
28. Диффузия центральности.
29. Случайные сети.
30. Случайные сети - пороги и фазовые переходы.
31. Теорема Threshold.
32. Модель «маленького мира».

33. Другие статические модели сетей: модели для генерации кластеров, модели для получения другого распределения степеней, отличного от распределения Пуассона, модель подгонки данных.
34. Эксперимент Stanley Milgram.
35. Теория шести рукопожатий - модель «маленького мира» (small world).
36. Модель Duncan Watts и Steve Strogatz с высокой степенью кластеризации и малой средней длиной пути между вершинами.
37. Свойства социальной сети, как гомофилия (homophily) и слабые связи (weak ties).
38. Рост случайных сетей.
39. Аппроксимация.
40. Гибридные модели. Формирование гибридных моделей.
41. Блочные модели.
42. Случайные сетевые модели: Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi).
43. Другие модели случайных сетей: Watts and Strogatz, Barabasi and Albert, Jackson and Rogers.
44. Стохастические блочные модели: модели дополнения Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi)
45. Набор моделей: ERGMs и новые: SERGMs / SUGMs.
46. Стратегия формирования сети.
47. Равновесие и эффективность.
48. Модель соединения сети.
49. Эффективность модели соединения: попарное равновесие и модель соединений.
50. Внешние эффекты: формирование сети и трансферы.
51. Неоднородность в стратегии формирования сети.
52. Модель SUGMs и стратегия формирования сети.
53. Динамические стратегии формирования сети.
54. Эволюция и стохастика.
55. Режиссура формирования сети.
56. Применение структурной модели формирования стратегии.
57. Диффузия.
58. Bass - модель диффузии.
59. Диффузия на случайных сетях.
60. Главная компонента (Пуассона).
61. SIS – модель.
62. Решения SIS -модели – примеры.
63. Подготовка данных для модели диффузии. Пример распространения эпидемии.

Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы для коллоквиума, собеседования

по дисциплине «Теория графов, гиперграфов и комбинаторика»

Раздел 1. Основные понятия и определения

1. История возникновения (работы Jacob Moreno, Anatol Rapoport, William Horvath).
2. Первые графовые модели.
3. Работы Stanley Milgram – эффект «маленького мира».
4. Введение в теорию шести рукопожатий.
5. Работы Barabási Albert-László введение в теорию «Управляемость сложных сетей» («Controllability of Complex Networks»).
6. Результаты эксперимента Mark Granovetter.
7. Предположение о важности слабых связей (weak ties).
8. Применение в торговле товарами и услугами, транспортных, энергетических, городских региональных, международных сетях.
9. Сети ОЭЗ и свободных портов.
10. Результаты Alfred Lotka, закон Лотки (сети цитирования).
11. Всемирная паутина (World Wide Web) - циклическая сеть.
12. Результаты Steven Strogatz и Duncan Watts - феномен тесного мира.
13. Работы Reka Albert и Laszlo Barabasi - распределение вершин по числу связей.
14. Сети предпочтений (Preference networks) - двусторонние информационные сети.
15. Радиус, эксцентриситет, геодезическая цепь.
16. Диаметр. Диаметр и деревья. Диаметры в случайных графах. Диаметры в мире.
17. Теорема о структуре сети.
18. Распределение степеней.
19. Кластеризация.
20. Модель гомофилии.
21. Динамика и сила слабых связей.
22. Центральность.
23. Возможности измерения центральности: степень – связность, близость и простота достижения других вершин.
24. Маршруты - роль промежуточных вершин и ребер.
25. Влияние. Престиж.
26. Центральность в сети - собственные вектора.
27. Применение мер центральности (Centrality).
28. Диффузия центральности.
29. Случайные сети.
30. Случайные сети - пороги и фазовые переходы.
31. Теорема Threshold.
32. Модель «маленького мира».

33. Другие статические модели сетей: модели для генерации кластеров, модели для получения другого распределения степеней, отличного от распределения Пуассона, модель подгонки данных.

Раздел 2. Модель «маленького мира»

1. Эксперимент Stanley Milgram.
2. Теория шести рукопожатий - модель «маленького мира» (small world).
3. Модель Duncan Watts и Steve Strogatz с высокой степенью кластеризации и малой средней длиной пути между вершинами.
4. Свойства социальной сети, как гомофилия (homophily) и слабые связи (weak ties).

Раздел 3. Случайные сети

1. Рост случайных сетей.
2. Аппроксимация.
3. Гибридные модели. Формирование гибридных моделей.
4. Блочные модели.
5. Случайные сетевые модели: Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi).
6. Другие модели случайных сетей: Watts and Strogatz, Barabasi and Albert, Jackson and Rogers.
7. Стохастические блочные модели: модели дополнения Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi)
8. Набор моделей: ERGMs и новые: SERGMs / SUGMs.

Раздел 4. Стратегия формирования сети

1. Стратегия формирования сети.
2. Равновесие и эффективность.
3. Модель соединения сети.
4. Эффективность модели соединения: попарное равновесие и модель соединений.
5. Внешние эффекты: формирование сети и трансферы.
6. Неоднородность в стратегии формирования сети.
7. Модель SUGMs и стратегия формирования сети.
9. Динамические стратегии формирования сети.
10. Эволюция и стохастика.
11. Режиссура формирования сети.
12. Применение структурной модели формирования стратегии.

Раздел 5. Диффузия и обучение в сетях. Игры на сетях.

1. Диффузия.
2. Bass - модель диффузии.
3. Диффузия на случайных сетях.
4. Главная компонента (Пуассона).
5. SIS – модель.
6. Решения SIS -модели – примеры.
7. Подготовка данных для модели диффузии. Пример распространения эпидемии.
8. Обучение.

9. Модель ДеГроота (DeGroot).
10. Конвергенция в модели ДеГроота (DeGroot).
11. Дополнения и заменители.
12. Свойства равновесий.
13. Несколько равновесий. Применения.
14. Дискретный (бинарный) выбор.
15. Линейные и квадратичные модели.
16. Многошаговые игры на сетях.

Темы индивидуальных творческих проектов
по дисциплине «Теория графов, гиперграфов и комбинаторика»

- История возникновения (работы Jacob Moreno, Anatol Rapoport, William Horvath).
- Первые графовые модели.
- Работы Stanley Milgram – эффект «маленького мира».
- Введение в теорию шести рукопожатий.
- Работы Barabási Albert-László введение в теорию «Управляемость сложных сетей» («Controllability of Complex Networks»).
- Результаты эксперимента Mark Granovetter.
- Предположение о важности слабых связей (weak ties).
- Применение в торговле товарами и услугами, транспортных, энергетических, городских региональных, международных сетях.
- Сети ОЭЗ и свободных портов.
- Результаты Alfred Lotka, закон Лотки (сети цитирования).
- Всемирная паутина (World Wide Web) - циклическая сеть.
- Результаты Steven Strogatz и Duncan Watts - феномен тесного мира.
- Работы Reka Albert и Laszlo Barabasi - распределение вершин по числу связей.
- Сети предпочтений (Preference networks) - двусторонние информационные сети.
- Радиус, эксцентриситет, геодезическая цепь.
- Диаметр. Диаметр и деревья. Диаметры в случайных графах. Диаметры в мире.
- Теорема о структуре сети.
- Распределение степеней.
- Кластеризация.
- Модель гомофилии.
- Динамика и сила слабых связей.
- Центральность.
- Возможности измерения центральности: степень – связность, близость и простота достижения других вершин.
- Маршруты - роль промежуточных вершин и ребер.
- Влияние. Престиж.
- Центральность в сети - собственные вектора.

- Применение мер центральности (Centrality).
- Диффузия центральности.
- Случайные сети.
- Случайные сети - пороги и фазовые переходы.
- Теорема Threshold.
- Модель «маленького мира».
- Другие статические модели сетей: модели для генерации кластеров, модели для получения другого распределения степеней, отличного от распределения Пуассона, модель подгонки данных.
- Эксперимент Stanley Milgram.
- Теория шести рукопожатий - модель «маленького мира» (small world).
- Модель Duncan Watts и Steve Strogatz с высокой степенью кластеризации и малой средней длиной пути между вершинами.
- Свойства социальной сети, как гомофилия (homophily) и слабые связи (weak ties).
- Рост случайных сетей.
- Аппроксимация.
- Гибридные модели. Формирование гибридных моделей.
- Блочные модели.
- Случайные сетевые модели: Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi).
- Другие модели случайных сетей: Watts and Strogatz, Barabasi and Albert, Jackson and Rogers.
- Стохастические блочные модели: модели дополнения Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi)
- Набор моделей: ERGMs и новые: SERGMs / SUGMs.
- Стратегия формирования сети.
- Равновесие и эффективность.
- Модель соединения сети.
- Эффективность модели соединения: попарное равновесие и модель соединений.
- Внешние эффекты: формирование сети и трансферы.
- Неоднородность в стратегии формирования сети.
- Модель SUGMs и стратегия формирования сети.
- Равновесие по Нэшу.
- Динамические стратегии формирования сети.
- Эволюция и стохастика.
- Режиссура формирования сети.
- Применение структурной модели формирования стратегии.
- Диффузия.
- Bass - модель диффузии.
- Диффузия на случайных сетях.
- Главная компонента (Пуассона).
- SIS – модель.

- Решения SIS -модели – примеры.
- Подготовка данных для модели диффузии. Пример распространения эпидемии.
- Обучение.
- Модель ДеГрута (DeGroot).
- Конвергенция в модели ДеГрута (DeGroot).
- Дополнения и заменители.
- Свойства равновесий.
- Несколько равновесий. Применения.
- Дискретный (бинарный) выбор.
- Линейные и квадратичные модели.
- Многошаговые игры на сетях.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Специальные разделы теории чисел»
Направление подготовки *1.1.5 Математика и механика*
Профиль «*Математическая логика, алгебра и теория чисел*»

Форма подготовки (очная)

Владивосток
2022

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области математики и механики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Умеет	использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел
<p>ПК-1 способность создавать замысел, разрабатывать проект (структуру, методологию) целостного научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	Знает	Методы и технологии научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Умеет	Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
<p>ПК-2 готовность общаться в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	Знает	Основные тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Умеет	Работать в небольшом международном научном коллективе математиков Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	Навыками общения в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел
ПК-3	Знает	Методы и технологии научной коммуникации в

Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области математической логики, алгебры и теории чисел		области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках
	Умеет	Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел
	Владеет	способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теория радикальных чисел	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
2	Эквивалентность форм	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и	УО-1 УО-2	УО-1

			информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел		
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
3	Конечные и алгебраические расширения полей	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории	УО-1 УО-2	УО-1

			чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел		
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
4	Разложение на простые множители	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики,	УО-1 УО-2	УО-1

			алгебры и теории чисел		
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
5	Основы теории дивизоров	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
6	Квадратичные и круговые поля	ОПК-1	Владеет способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-	УО-1 УО-2	УО-1

			исследовательской деятельности в области математической логики, алгебры и теории чисел		
		ПК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-2	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-3	Владеет способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	УО-1 УО-2	УО-1

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области математики и механики с использованием современных	знает (пороговый уровень)	современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в науке	знание методов анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологий, используемых в данной области	способность демонстрировать системные знания о современных методах анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологиях, используемых в

методов исследования и информационно-коммуникационных технологий				данной области
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности	умение отбирать и использовать методы исследования и применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области	способность на высоком уровне осуществлять отбор и эффективно использовать современные исследовательские методы анализа и применения информационных технологий с учетом специфики направления подготовки
	владеет (высокий)	навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке	владение современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий	способность на высоком уровне владеть навыками системного использования современных методов научного исследования и навыками эффективного применения информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной сфере
ПК-1 способность создавать замысел, разрабатывать проект (структуру, методологию) целостного научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел	знает (пороговый уровень)	Методы и технологии научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел	знание методов и технологий научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области математической логики, алгебры и теории чисел	способность творческого использования в научной, педагогической деятельности знание методов и технологий научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел Основные концепции современного состояния математики в области

				математической логики, алгебры и теории чисел
	умеет (продвинутый)	<p>Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p> <p>Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>умение творчески Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p> <p>Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>
	владеет (высокий)	<p>Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>владение Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>
ПК-2 владение методами и способами исследования клеточных и тканевых систем, процессов их	знает (пороговый уровень)	<p>Основные тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>знание основных тенденции развития науки в области математической логики, алгебры и теории чисел</p>	<p>способность успешно и на высоком уровне использовать знания основных тенденции развития науки в области</p>

жизнедеятельности и эволюции				математической логики, алгебры и теории чисел
	умеет (продвинутой)	Работать в небольшом международном научном коллективе математиков	умение Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен Формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области математической логики, алгебры и теории чисел
	владеет (высокий)	Навыками общения в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел	Навыками общения в формате диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен на высоком уровне проводить диалога со своими коллегами, научным сообществом и обществом в целом по вопросам, связанным со сферой своей специализации в области математической логики, алгебры и теории чисел
ПК-3 Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области математической логики, алгебры и теории чисел	знает (пороговый уровень)	Методы и технологии научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках	знание основных технологий научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках	способен использовать технологии научной коммуникации в области математической логики, алгебры и теории чисел на государственном и иностранном языках
	умеет (продвинутой)	Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	умение Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен Оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и

				теории чисел
	владеет (высоки й)	способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	владение способностью оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел	способен оценивать актуальность и новизну исследований в области математической логики, алгебры и теории чисел

Оценочные средства для промежуточной аттестации

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Специальные разделы теории чисел» предусмотрен **зачет**.

Методические указания по сдаче зачета

На зачете в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Зачет принимается ведущим преподавателем или его ассистентом.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования студентом средств для списывания, преподаватель имеет право удалить студента с зачета, а в экзаменационную ведомость поставить незачет.

При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента: название дисциплины в соответствии с учебным планом, ее трудоемкость, фамилия преподавателя, оценка, дата, подпись.

Для сдачи устного зачета студент приглашается в специализированную аудиторию. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения преподавателя студентам запрещается. Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на устном зачете – 30 минут.

При сдаче устного зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы. Если студент затрудняется ответить на один вопрос, то ему можно предложить ответить на другой, но не более одного раза.

При промежуточной аттестации установлены оценки на зачете: «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, не подлежат пересмотру. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время пересдачи зачета комиссии, является окончательной.

Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачет» ставится тогда, когда студент свободно владеет теоретическим материалом изучаемой дисциплины, не допускает ошибок при ответах на задаваемые вопросы, используя наглядные таблицы, или допускает некоторые неточности в ответах, но быстро исправляет ошибки при задавании ему наводящих вопросов. Кроме того, студент ориентируется в современных методах молекулярной биологии, их достоинствах и недостатках.

Оценка «не зачтено» ставится тогда, когда студент не владеет материалом изучаемой дисциплины, не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и не ориентируется в современных методах молекулярной биологии.

Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные разделы теории чисел» (3 семестр)

1. Сравнения по простому модулю
2. Тригонометрические суммы
3. Целые p -адические числа
4. Аксиоматическая характеристика поля p -адических чисел
5. Квадратичные формы с p -адическими коэффициентами
6. Целочисленная эквивалентность форм
7. Геометрический метод
8. Квадратичные поля

9. Числа и бинарные квадратичные формы

Вопросы к экзамену по дисциплине «Специальные разделы теории чисел» (4 семестр)

1. Простые множители
2. Дивизоры
3. Теория дивизоров для конечного расширения
4. Норма дивизора
5. Квадратичные поля
6. Дзета-функция Дедекинда
7. Число классов дивизоров кругового поля
8. Простые дивизоры первой степени
9. Число классов дивизоров квадратичного поля

Оценочные средства для текущего контроля

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на зачете), коллоквиум, доклад.

Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускает одну - две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что он не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Вопросы для собеседования

по дисциплине «Специальные разделы теории чисел»

ТЕМЫ ДЛЯ ДИСКУССИЙ

1. Выбор контура в определении функции Мейера.

2. Свойства гипергеометрических функций как функций параметра.
3. Функция Райта. Принадлежность классу Стильеса.
4. Существование дифференциального уравнения для функции Фокса.
5. Применения функции Фокса в теории вероятностей.
6. Комплексная характеристика обобщенных классов Стильеса.
7. Условия неотрицательности полиномов Мюнца.
8. Разложение функции Фокса в ряд по функциям Мейера.
9. Разложение функции Фокса в окрестности особых точек.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине «**Специальные разделы теории чисел**»

Раздел 1. Сравнения и тригонометрические суммы

Сравнения по модулю. Теоремы о числе решений сравнений. Квадратичные формы по простому модулю. Сравнения и тригонометрические суммы. Суммы степеней. Мультипликативные характеры по модулю простого числа. Гауссовы суммы.

Раздел 2. Теория p -адических чисел

Целые p -адические числа. Кольцо целых p -адических чисел. Представление целых p -адических чисел. Сходимость в поле p -адических чисел. Аксиомы поля p -адических чисел. Фундаментальные последовательности и полные метризованные поля.

Раздел 3. Разложимые формы.

Квадратичные формы с p -адическими коэффициентами. Квадраты в поле p -адических чисел. Представление нуля p -адическими квадратичными формами. Эквивалентность бинарных форм. Рациональные квадратичные формы. Теорема Минковского-Хассе.

Раздел 4. Геометрический метод.

Формулы Заальшюца. Сбалансированные и точно сбалансированные ряды. Формулы Уиппла, Уатсона и Диксона. Формулы преобразований Томэ для функции Томэ. Преобразование Уиппла и формулы Доугалла. Преобразование Куммера для вырожденной гипергеометрической функции

Раздел 5. Общие свойства ортогональных полиномов

Определение ортогональных на отрезках прямой многочленов, процедура Грамма-Шмидта, первый критерий ортогональности, алгебраические свойства ортогональных многочленов.

Основное свойство нулей ортогональных многочленов, второй критерий ортогональности, ядро и формула Кристоффеля-Дарбу, выражение через определители. Дифференциальное уравнение Пирсона, обобщенная формула Родрига, ортогональность производных, производящие функции

Основные формулы и алгебраические свойства, интегральные соотношения, производящие функции, формула Родрига, ряды Фурье по полиномам Эрмита и Лагерра. Полиномы Якоби, основные формулы и алгебраические свойства, частные случаи - полиномы Чебышева и Лежандра, производящие функции, формула Родрига, ряды Фурье по полиномам Чебышева и Лежандра.

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Специальные разделы теории чисел»

Тема: Делимость и каноническое представление целых чисел.

1 вариант

- Найдите каноническое представление числа:
 - 92772757 ;
 - $40!$.
- Найдите наибольший общий делитель систем чисел:
 - 105369 и 4991 (по алгоритму Евклида);
 - 216270 , 192329 и 178178 (через каноническое представление).
- Найдите наименьшее общее кратное систем чисел:
 - 720 и 1512 (по формуле);
 - 96 , 64 и 20 (через каноническое представление чисел).
- Найдите число делителей, сумму делителей и значение функции Эйлера для числа $n = 343343$.
- Дано: $\varphi(n) = 3600$, $n = 3^\alpha \cdot 5^\beta \cdot 11^\gamma$. Найдите n .
- Найдите две последние цифры числа 17^{61} .
- Решите сравнение:
 - $12x \equiv 4 \pmod{5}$, б) $49x \equiv 14 \pmod{77}$.
- Решите систему сравнений:
$$\begin{cases} x \equiv 7 \pmod{17}; \\ x \equiv 3 \pmod{14}. \end{cases}$$
- Докажите, что если $(a,b) = 1$, то наибольший общий делитель чисел $a+b$ и a^2+b^2 равен либо 1, либо 2.
- Докажите, что $53^{53} - 33^{33}$ делится на 10.

2 вариант

- Найдите каноническое представление числа:
 - 97363981 ;
 - $19!$.
- Найдите наибольший общий делитель систем чисел:
 - 62510 и 23731 (по алгоритму Евклида);

- б) 454532, 174820 и 82287 (через каноническое представление).
3. Найдите наименьшее общее кратное систем чисел:
- а) 180 и 504 (по формуле);
- б) 28, 22 и 44 (через каноническое представление чисел).
4. Найдите число делителей, сумму делителей и значение функции Эйлера для числа $n = 225225$.
5. Решите уравнение: $\varphi(5^x) = 2500$.
6. Найдите две последние цифры числа 7^{114} .
7. Решите сравнение:
- а) $13x \equiv 5 \pmod{21}$, б) $88x \equiv 14 \pmod{26}$.
8. Решите систему сравнений:
$$\begin{cases} x \equiv 4 \pmod{15}; \\ x \equiv 13 \pmod{21}. \end{cases}$$
9. Докажите, что если $(a, b) = 1$, то наибольший общий делитель чисел $11a + 2b$ и $18a + 5b$ равен либо 1, либо 19.
10. Найдите наибольшее трехзначное число, при делении которого на 4 получается в остатке 3, при делении на 5 в остатке 4, при делении на 6 в остатке 5.

3 вариант

1. Найдите каноническое представление числа:
- а) 29520491; б) $25!$.
2. Найдите наибольший общий делитель систем чисел:
- а) 72181 и 7279 (по алгоритму Евклида);
- б) 46330, 197750 и 95372 (через каноническое представление).
3. Найдите наименьшее общее кратное систем чисел:
- а) 270 и 405 (по формуле);
- б) 16, 40, 24 и 8 (через каноническое представление чисел).
4. Найдите число делителей, сумму делителей и значение функции Эйлера для числа $n = 129600$.

5. Дано: $\varphi(n) = 360$, $n = 3^\alpha \cdot 5^\beta$. Найдите n .
6. Найдите две последние цифры числа 11^{203} .
7. Решите сравнение:
а) $24x \equiv 6 \pmod{25}$, б) $45x \equiv 105 \pmod{115}$.
8. Решите систему сравнений:
$$\begin{cases} x \equiv 7 \pmod{15}; \\ x \equiv 11 \pmod{25}. \end{cases}$$
9. Докажите, что если $f(x)$ - многочлен с целыми коэффициентами, a и b - натуральные числа, причем $(a,b)=1$, $f(a)$ делится на произведение ab , $f(b)$ делится на произведение ab , то $f(a+b)$ также делится на произведение ab .
10. Докажите, что если при $n > 2$ одно из чисел $2^n + 1$ и $2^n - 1$ - простое, то второе будет составным (при $n = 2$ оба числа простые).

Примеры индивидуальных домашних заданий

Тема: Сравнения и тригонометрические суммы

1. Разработать алгоритм решения сравнения вида

$$2^k x \equiv b \pmod{m}; \quad (2, m) = 1.$$

2. Доказать, что сравнение $3x^3 + 4y^3 + 5z^3 \equiv 0 \pmod{p}$ имеет решение при любом простом p .

3. Пусть X - произвольный мультипликативный характер по простому модулю p , отличный от X_0 , и $a^{-1} \equiv 0 \pmod{p}$. Показать, что

$$|\tau_a(X)|^2 = \tau_a(X) \overline{\tau_a(X)} = p.$$

Тема: Теория p -адических чисел

2. Доказать, что при $p \neq 2$ в поле p -адических чисел не существует корней p -й степени из 1, отличных от 1.

3. Доказать, что в поле p -адических чисел нет автоморфизмов кроме тождественного.

4. В каких полях p -адических чисел форма $2x^2 - 15y^2 + 14z^2$ не представляет нуля?

Тема «Эйлеровы интегралы»

Вариант 1

Задание 1. Доказать, что $\Gamma(x+y)B(x,y)$ совпадает с двойным интегралом по первой четверти от функции $t^{(x-1)}s^{(y-1)}e^{(-s-t)}$.

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по первой четверти от $e^{(-x^2-y^2)}$.

Задание 3. Вычислить интеграл по отрезку $[-1,1]$ от функции $(1-t^2)^{(x-1)}$, переменная интегрирования t .

Задание 4. Доказать, что положительность второй производной эквивалентно условию $f(ax+by) \leq af(x)+bf(y)$, для $a+b=1$, a, b неотрицательны.

Вариант 2

Задание 1. Вычислить интеграл по вещественной оси от функции $t^{(x-1)}/(c+t)^{(x+y)}$.

Задание 2. Написать три первых члена асимптотического разложения

$\text{Log}|\Gamma(s+2)\Gamma(2s+3)/\Gamma(s-4)|$ при s стремящемся к бесконечности.

Задание 3. Найти сумму ряда с общим членом $\sin(2n+1)x/(2n+1)$.

Задание 4. Вычислить $\Gamma(9.5)$.

Вариант 3

Задание 1. Вычислить двойной интеграл по первой четверти от $e^{(-x^2-y^2)}$.

Задание 2. Вычислить $\Gamma(7.5)$.

Задание 3. Вычислить интеграл по отрезку $[-1,1]$ от функции $(1-t^2)^{(3x-1)}$, переменная интегрирования t .

Задание 4. Написать три первых члена асимптотического разложения

$\text{Log}|\Gamma(3s+1)\Gamma(2s+3)/(\Gamma(s-4)\Gamma(s+4)|$ при s стремящемся к бесконечности.

Вариант 4

Задание 1. Вычислить двойной интеграл по первой четверти от $e^{-(x^2-y^2)}$.

Задание 2. Вычислить $\Gamma(7.5)$.

Задание 3. Вычислить интеграл по отрезку $[-1,1]$ от функции $(1-t^2)^{(3x-1)}$, переменная интегрирования t .

Задание 4. Написать три первых члена асимптотического разложения

$\text{Log}|\Gamma(3s+1)\Gamma(2s+3)/(\Gamma(s-4)\Gamma(s+4)|$ при s стремящемся к бесконечности.

Кейс-задача

по дисциплине «Специальные разделы теории чисел»

Задание по теме “Конечные расширения простого поля”

Цели задания: изучить кольцо многочленов над конечным полем и построить программную реализацию конечного расширения

Задание:

1. Ознакомиться с основными теоремами о строении конечных полей.
2. Реализовать алгоритмы операций в факторкольце кольца многочленов.
3. Выяснить, является ли корень порождающего идеала многочлена примитивным элементом расширения.
4. Представить элементы расширения в матричном виде.