

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Кафедра фундаментальной математики

Авторы-составители: **Волочков Александр Андреевич**

Рабочая программа дисциплины

КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ

Код УМК 94501

Утверждено
Протокол №9
от «22» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Конечные группы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.01** Математика
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Конечные группы** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.01 Математика (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач

ПК.2 Способен апробировать результаты научно-исследовательской деятельности

Индикаторы

ПК.2.1 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.01 Математика (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Конечные группы. Первый семестр

Подгруппы Силова

Подгруппы Силова, теоремы Силова, основные факты о них.

Субнормальность

Основные факты о субнормальных подгруппах, обобщенной подгруппе Фиттинга.

Расщепляемые расширения

Теорема Цассенхауза-Шура, Coprime action.

Коммутаторы

Основные факты о группах, подгруппах и действиях, связанных с коммутаторами, нильпотентные действия.

Перемещение

Основы теории гомоморфизма перемещения, фокальная подгруппа, слияние, теоремы Бернсайда и Фробениуса о p -дополнениях.

Фробениусовы действия

Нильпотентность фробениусовых ядер.

Подгруппа Томпсона

Базовые факты о подгруппе Томпсона. Локально-теоретико-групповое доказательство теоремы Бернсайда о разрешимости бипримарных групп.

Контрольное мероприятие №1

Проверка восприятия перемещений и фробениусовых действий.

Контрольное мероприятие №2

Проверка восприятия материала о подгруппе Томпсона.

Итоговое контрольное мероприятие

Проверка понимания ранее изложенной теории.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Алгебра : учебное пособие / А. Е. Устьян, В. Н. Безверхний, И. В. Добрынина [и др.]. — 2-е изд. — Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2020. — 434 с. — ISBN 978-5-6043745-0-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/107693>

2. Кострикин А. И. Введение в алгебру: В 3-х ч. Ч.3. Основные структуры алгебры — Новое издание. — М.: МЦНМО, 2009. — 272 с. — ISBN 978-5-94057-455-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/8337>

Дополнительная:

1. Кашапова, Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/454329>

2. Ленг Серж Алгебра/Серж Ленг.-Москва:Мир,1968.-564.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Конечные группы** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

Специализированное программное обеспечение не требуется.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Конечные группы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач	ЗНАТЬ: основные понятия и утверждения, касающиеся основных алгебраических структур в применении к задачам профессиональной деятельности; УМЕТЬ: применять методы алгебры в профессиональных задачах, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений; самостоятельно приобретать новые знания ВЛАДЕТЬ: основным понятийным аппаратом алгебры; навыками анализа полученных результатов, их проверки и интерпретации	Неудовлетворител Студент не знает основных понятий и теорем, не может решать стандартные задачи. Удовлетворительн Студент приобрел некоторое знакомство с основами алгебры, разобрал основные понятия и теоремы без доказательств, способен сопроводить их примерами, может решать стандартные задачи. Хорошо Студент хорошо ознакомился с основами алгебры, понял доказательства основных теорем, способен решать классические алгебраические задачи, возникающие в его работе. Отлично Студент хорошо ознакомился с основами алгебры, легко находит и изучает новые необходимые ему алгебраические теории, факты, способен алгебраически интерпретировать феномены реального мира, и применять к полученным моделям алгебраические методы.

ПК.2

Способен апробировать результаты научно-исследовательской деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.2.1 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований	Студент знает положение дел в своей области исследований, ориентируется в литературе, умеет составлять обзоры, аннотации и библиографии.	

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований</p>	<p>Студент знает, как готовить обзоры, аннотации. Умеет составлять рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований.</p>	<p>Неудовлетворител Даже с существенной помощью и в простейших учебных ситуациях: Студент не знает, как готовить обзоры, аннотации. Не умеет составлять рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований.</p> <p>Удовлетворительн С существенной помощью и в простейших учебных ситуациях: Студент знает, как готовить обзоры, аннотации. Умеет составлять рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований.</p> <p>Хорошо С небольшой помощью и в стандартных учебных ситуациях: Студент знает, как готовить обзоры, аннотации. Умеет составлять рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований.</p> <p>Отлично Студент знает, как готовить обзоры, аннотации. Умеет составлять рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач ПК.2.1 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований	Контрольное мероприятие №1 Письменное контрольное мероприятие	Подгруппы Силова, субнормальность, расщепляемые расширения
ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач ПК.2.1 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований	Контрольное мероприятие №2 Письменное контрольное мероприятие	Коммутаторы, перемещение, фробениусовы действия, подгруппа Томпсона.
ОПК.1.2 Применяет фундаментальные знания в области математики для решения прикладных задач ПК.2.1 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Подгруппы Силова, субнормальность, расщепляемые расширения. Коммутаторы, перемещение, фробениусовы действия, подгруппа Томпсона.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Контрольное мероприятие №1

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Расщепляемые расширения	10
Субнормальность	10
Подгруппы Силова	10

Контрольное мероприятие №2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Подгруппа Томпсона.	9
Фробениусовы действия	7
Коммутаторы	7
Перемещение	7

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Подгруппы Силова	6
Субнормальность	6
Расщепляемые расширения	6
Коммутаторы	6
Перемещение	6
Фробениусовы действия	6
Подгруппа Томпсона.	4