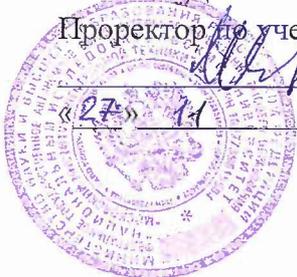


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.09.2023 12:39:18  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
И.Г. Игнатова  
«27» 11 2020г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Универсальная алгебра»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»  
Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Форма подготовки - заочная

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1. УА Способен применять системный подход и навыки критического мышления, находить альтернативные варианты решения нестандартных задач алгебры	<b>Знает</b> сущность системного подхода применительно к нестандартным задачам алгебры <b>Умеет</b> формулировать проблемы исследования на языке алгебры и критически анализировать и обобщать условия нестандартных задач <b>Имеет опыт:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- построения последовательной содержательной аргументации в поддержку выбора вариантов моделей на этапах решения задачи;</li><li>- формирования собственных методов и суждений, аргументации свои выводов и точки зрения при обработке, анализе и синтезе информации о методах и средствах решения задач</li><li>- критической оценки достоинств и недостатков вариантов решения задач.</li></ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока ФТД «Факультативы» образовательной программы.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в пределах программы дисциплин «Алгебра и геометрия» и «Дискретная математика».

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
1	2	2	72	6	66	Зач

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1. Алгебраические операции	3	33	Выполнение и контроль текущих домашних работ
2. Полугруппы и полигоны	3	33	Выполнение и контроль текущих домашних работ

#### 4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	2	Понятие алгебраической операции. Изоморфизм, гомоморфизм. Единицы, нули. Полугруппы. Примеры полугрупп.
	2	Полурешётки и решётки. Коммутативные полугруппы идемпотентов. Полные решётки. Решётка $Eq A$ . Универсальные алгебры. Конгруэнции, гомоморфизмы, фактор-алгебры. Теоремы об изоморфизме.
	2	Решётка конгруэнций $Con A$ . Унары.
	2	Группы. Примеры групп. Группы подстановок. Вложимость группы в группу подстановок. Разложение группы по подгруппе. Теорема Лагранжа. Порядок элемента группы.
	2	Полигон над полугруппой. Эквивалентность понятий полигона и автомата. Регулярные элементы в полугруппе. Регулярные полугруппы.

2	2	Отношения Грина на полугруппе.
	2	Регулярные $\mathcal{D}$ -классы. Рисовские матричные полугруппы. Вполне простые и вполне 0-простые полугруппы. Теорема Сушкевича – Риса.
	2	Подпрямое произведение. Идея аппроксимации. Подпрямо неразложимые алгебры. Их характеристика. Теорема Биркгофа о подпрямых произведениях.

#### 4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	2	Полугруппы $T(X)$ , $P(X)$ , $B(X)$ . Вложение полугруппы $S$ в полугруппу $T(S^1)$ .
	2	Универсальные алгебры. Конгруэнции, гомоморфизмы, фактор-алгебры. Теоремы об изоморфизме.
	2	Свободные алгебры. Решётка конгруэнций свободного однопорядённого унара.
	2	Теорема Лагранжа. Порядок элемента группы.
2	2	Полигоны над группами. Регулярность полугруппы $T(X)$ .
	2	Отношения Грина на полугруппе.
	2	Полигоны над вполне простыми полугруппами.
	2	Подпрямо неразложимые полигоны над группами. Системы образующих полигона.

#### 4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	17	Выполнение текущих домашних работ
2	17	Выполнение текущих домашних работ

#### 4.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

### Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

### Модуль 1 «Алгебраические операции»

- ✓ Теоретический материал

### Модуль 2 «Полигоны над полугруппами»

- ✓ Теоретический материал

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Кожухов И.Б. Общая алгебра : Учеб. пособие / И.Б. Кожухов, А.В. Романов; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2009. - 300 с.
2. Ляпин, Е. С. Упражнения по теории групп : учебное пособие / Е. С. Ляпин, А. Я. Айзенштат, М. М. Лесохин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1015-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/528> (дата обращения: 21.06.2020)

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- 1 Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
- 2 eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
- 3 Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах: электронных компонентов сервиса ВКонтакте [https://vk.com/id587782496?z=video587782496\\_456239072%2Fvideos587782496%2Fpl\\_587782496\\_-2](https://vk.com/id587782496?z=video587782496_456239072%2Fvideos587782496%2Fpl_587782496_-2)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение: Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции УК-1.УА Способен применять системный подход и навыки критического мышления, находить альтернативные варианты решения нестандартных задач алгебры

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Особенность обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий заключается в самостоятельном освоении дисциплины. В соответствии с графиком обучения, выданным перед началом обучения и имеющимся в ОРИОКС, выполняйте все учебные мероприятия.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся консультационные занятия, обсуждение результатов выполнения контрольных мероприятий. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Задать вопрос преподавателю можно по электронной почте или по Skype/Zoom/Discord.

Промежуточная аттестация может проходить как с использованием дистанционных образовательных технологий, так и очно.

### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. За каждое задание контрольного мероприятия возможно начисление неполного балла за его выполнение.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре, и сдача зачета. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор каф. ВМ-1, д.ф.-м.н., профессор  /Кожухов И.Б./

Рабочая программа дисциплины «Универсальная алгебра» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Программные технологии распределенной обработки информации» (заочная форма подготовки), разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11 2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом СПИНТех

Директор Института  /Л.Г. Гагарина/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  /И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  /Т.П. Филиппова /