

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика



Виноградова П.В., д.ф.
-м.н., доцент

27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория формальных языков**

для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): к.т.н., доцент, Кетов А.В.;

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 11.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 8

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д.ф.-м.н., доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д.ф.-м.н., доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д.ф.-м.н., доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа дисциплины Теория формальных языков

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты с оценкой 4
контактная работа	36	
самостоятельная работа	108	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Понятие формального языка. Порождающие грамматики. Способы задания формальных языков. Классификация формальных языков по Хомскому. Регулярные языки: способы задания и свойства. Контекстно-свободные языки: способы задания и свойства. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые языки. Рекурсивно не перечислимые языки и алгоритмическая разрешимость. Сложность вычислений. Классы сложности. Элементы математической лингвистики.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.37
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Алгебра и геометрия
2.1.2	Программирование
2.1.3	Дискретная математика
2.1.4	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Языки и методы программирования

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
Знать:
базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук
Уметь:
применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
Владеть:
фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

ПК-1: Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
Знать:
современные языки программирования; технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов
Уметь:
использовать современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности
Владеть:
практическими навыками разработки и отладки программ

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Формальные языки и грамматики						
1.1	Понятие формального языка. Порождающие грамматики. Способы задания формальных языков. Классификация формальных языков по Хомскому. /Лек/	4	2	ПК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Граматики различных типов. Иерархия Хомского. Регулярные языки: способы задания и свойства. Контекстно-свободные языки: способы задания и свойства. /Лек/	4	2	ПК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Формальные языки и грамматики /Пр/	4	4	ПК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.2Л3.3 Э1 Э3	2	Работа в малых группах
1.4	– изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; – выполнение и оформление домашних работ /Ср/	4	10	ПК-1 ОПК-1	Л1.5Л2.2Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Рекурсивные языки							
2.1	Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые языки. Рекурсивно не перечислимые языки и алгоритмическая разрешимость. /Лек/	4	2	ПК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.2	Неполностью определенные конечные автоматы /Лек/	4	2	ПК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.3	Конечные автоматы и автоматные языки /Пр/	4	4	ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
Раздел 3. Регулярные выражения и регулярные языки							
3.1	Регулярные выражения. Эквивалентность регулярных выражений и конечных автоматов. Свойства регулярных выражений /Лек/	4	2	ПК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
3.2	Регулярные выражения и автоматы /Пр/	4	4	ПК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э8 Э9 Э10 Э11	2	Работа в малых группах
3.3	– изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; – выполнение и оформление домашних работ /Ср/	4	20	ПК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.3 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
Раздел 4. Контекстно-свободные грамматики. Магазинные автоматы							
4.1	Автоматы с магазинной памятью. Соотношение между различными типами МПА и контекстно-свободными языками. Нормальные формы контекстносвободных грамматик /Лек/	4	2	ПК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э12	0	
4.2	Контекстно-свободные грамматики. Магазинные автоматы /Пр/	4	4	ПК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.2 Э2 Э12	2	Работа в малых группах
4.3	– изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; – выполнение и оформление домашних работ /Ср/	4	24	ПК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э2 Э12	0	
Раздел 5. Сложность вычислений. Классы сложности. Элементы математической лингвистики.							

5.1	Сложность вычислений. Классы сложности. Элементы математической лингвистики. Машина Тьюринга. Алгоритмические проблемы /Лек/	4	4	ПК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.3Л3.2 Л3.3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	подготовка к занятиям, выполнение заданий /Ср/	4	46	ПК-1 ОПК-1	Л1.5Л2.2Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 6. Контроль: зачет							
6.1	Подготовка к зачету /Зачёт/СОц/	4	8	ПК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шевелёв Ю.П.	Дискретная математика: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2008,
Л1.2	Кондратьев А.И., Мурая Е.Н.	Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л1.3	Кузнецов О.П.	Дискретная математика для инженера: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009,
Л1.4	Красновидов А.В.	Теория языков программирования и методы трансляции: учеб. пособие	Москва: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016,
Л1.5	Красновидов А.В.	Теория языков программирования и методы трансляции: учебное пособие	М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2016,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Арбиб М.А.	Алгебраическая теория автоматов, языков и полугрупп: пер. с англ.	Москва: Статистика, 1975,
Л2.2	Гладкий А.В.	Формальные грамматики и языки: научное издание	Москва: Наука, 1973,
Л2.3	Карпов Ю.Г.	Теория автоматов: Учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2002,
Л2.4	Короткова М. А.	Математическая теория автоматов	Москва: МИФИ, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231135

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Балюкевич Э. Л.	Теория информации	Москва: Евразийский открытый институт, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90441
Л3.2	Н.А. Дмитриев	Теория автоматов: Лабораторный практикум	Москва: МИФИ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231639
Л3.3	Короткова М. А., Трифорова Е. Е.	Задачник по курсу «Математическая лингвистика и теория автоматов»	Москва: МИФИ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231824
Л3.4	Трофимович П.Н., Виноградова П.В.	Организация и контроль самостоятельной работы студентов: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)		
Э1	Введение в теорию автоматов	http://www.intuit.ru/studies/courses/1031/242/info
Э2	Математическая теория формальных языков	http://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info
Э3	Языки и исчисления	http://www.intuit.ru/studies/courses/1175/133/info
Э4	Сети Петри - математический аппарат для моделирования	http://bourabai.ru/cm/petri_nets.htm
Э5	Сети Петри	http://matematem.ru/wp-content/uploads/2012/12/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B8-%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8_%D0%9C%D0%9B_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B8.pdf
Э6	Сети Петри	https://www.irgups.ru/web-edu/sites/files/20151118203424.pdf
Э7	Системный анализ и алгоритмизация задачи автоматизации	http://www.caree.narod.ru/vpdocs/part2.html
Э8	Регулярные выражения	https://learn.javascript.ru/regular-expressions-javascript
Э9	Регулярные выражения, пособие для новичков	https://habrahabr.ru/post/115825/
Э10	Регулярные выражения	http://phpfaq.ru/tech/regexp
Э11	Элементы языка регулярных выражений	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/az24scfc(v=vs.110).aspx
Э12	Автоматы с магазинной памятью	http://mathhelpplanet.com/static.php?p=magazinnyye-avtomaty
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)		
6.3.1 Перечень программного обеспечения		
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415		
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415		
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru		

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
352	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, компьютеры, мониторы, мультимедиапроектор переносной
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
454	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	тематические плакаты, учебная доска, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия по дисциплине реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

В соответствии с учебным планом для слушателей дневного отделения изучение курса предполагает выполнение установленного комплекса практических работ (в аудитории), а также нескольких домашних работ (самостоятельно) в течение одного семестра.

Необходимый и достаточный для успешного выполнения практической работы объем теоретического материала изложен в методических указаниях или на практических занятиях. При выполнении задания должны соблюдаться все требования, изложенные в методических указаниях.

Практическая работа считается выполненной, если студент смог продемонстрировать на лабораторном стенде – ПК с соответствующим программным обеспечением правильный результат и пояснить ход выполнения работы.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях в соответствии с тематикой работ путем устного опроса, а также при защите РГР. Кроме этого в середине семестра проводится промежуточная аттестация студентов дневной формы обучения, согласно рейтинговой системе ДВГУПС.

Студент, своевременно выполнивший все предусмотренные программой практические работы, допускается к зачету.

Выходной контроль знаний слушателей осуществляется на зачете в конце семестра в форме собеседования или тестирования.

Темы домашних работ

1. Распознавание формальных языков и грамматик
2. Построение конечного автомата, генерирующего язык
3. Распознаватель регулярного выражения
4. машина Тьюринга

Подготовка к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.