

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт приоритетных технологий

Кафедра информационной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины (модуля): **Математическая логика и теория алгоритмов для решения задач информационной безопасности**

Уровень ОПОП: Специалитет

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Безопасность компьютерных систем и сетей (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2024 - 2030 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность (приказ № 1459 от 26.11.2020 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчики:

Головачева Н. А., старший преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 08 от 30.08.2023 года

Зав. кафедрой



Какорина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - теоретическая и практическая подготовка выпускника в области изучения основ математической логики и теории алгоритмов с практической реализацией полученных знаний при решении задач в области информационной безопасности.

Задачи дисциплины:

- изучение студентами логики высказываний, исчисления высказываний и логики предикатов;
- изучение студентами математических теорий, формализация понятий алгоритма и логического обоснования;
- выработать у студентов умение применять соответствующие методы математической логики для решения задач, в том числе профессиональных;
- овладение навыками решения задач в том числе в области информационной безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов для решения задач информационной безопасности» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- **ОПК-3 Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры

Студент должен уметь:

разрабатывать и использовать математические методы в технических приложениях; строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.

Студент должен владеть навыками:

соответствующим математическим аппаратом для решения профессиональных задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
Контактная работа (всего)	68	68
Лекции	34	34
Практические	34	34
Самостоятельная работа (всего)	76	76
Виды промежуточной аттестации		
Зачет с оценкой		+
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Практические (34 ч.)

Шестой семестр. (34 ч.)

Тема 1. Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры логики (2 ч.)

Высказывания. Логические операции над высказываниями. Решение задач на высказывания

Тема 2. равносильные формулы АЛ и равносильные преобразования формул. (2 ч.)

Формулы логики высказываний. равносильные формулы логики высказываний. Решение задач с использованием формул ЛВ

Тема 3. Совершенные нормальные формы (СДНФ и СКНФ) (2 ч.)

Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Совершенная ДНФ. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Совершенная КНФ. Решение задач на приведение к СДНФ и к СКНФ

Тема 4. Решение логических задач. (2 ч.)

Решение логических задач

Тема 5. Использование элементов математической логики при оптимизации СЗИ в информационных системах. (2 ч.)

Использование логических операций при решении задач в области ИБ

Тема 6. Функции алгебры логики. Классы булевых функций. (2 ч.)

Алгебра Буля. Основные булевы функции и их свойства. Решение задач на булевы функции

Тема 7. Алгебра Жегалкина (2 ч.)

1. Алгебра Жегалкина.

2. Проверка системы на полноту

3. Решение задач

Тема 8. РКС при построении систем физической защиты данных (2 ч.)

Решение задач с использованием РКС

Тема 9. Формулы ИВ. Аксиомы ИВ, производные правила вывода. (2 ч.)

1. формулы исчисления высказываний и доказуемой формулы.

2. Производные правила вывода.

3. решение задач

Тема 10. Выводимость. Правила выводимости. Вывод (2 ч.)

Выводимость формулы из совокупности формул и вывода. Решение задач.

Тема 11. Выводимость. Правила выводимости. Вывод (2 ч.)

1. Правила выводимости

2. Решение задач

Тема 12. Логические и кванторные операции над предикатами (2 ч.)

1. Логические операции над предикатами.

2. Кванторные операции.

3. Решение задач.

Тема 13. Формулы логики предикатов. равносильности логики предикатов (2 ч.)

1. Формула логики предикатов.

2. равносильные формулы логики предикатов.

3. Решение задач

Тема 14. Применение языка логики предикатов (2 ч.)

1. Предваренная нормальная форма.

2. Решение задач

Тема 15. Машины Тьюринга. (2 ч.)

Машина Тьюринга. Решение задач

Тема 16. Построение и формализация алгоритмических моделей в области информационной безопасности. (2 ч.)

Построение алгоритмических моделей в области ИБ

Тема 17. Построение и формализация алгоритмических моделей в области информационной безопасности. (2 ч.)

Формализация алгоритмических моделей в области ИБ

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (34 ч.)

Шестой семестр. (34 ч.)

Тема 1. Высказывания. Логические операции над высказываниями. равносильные формулы и преобразования логики высказываний (2 ч.)

Высказывания. Логические операции над высказываниями. Формулы логики высказываний. равносильные формулы логики высказываний.

Тема 2. Совершенные нормальные формы (2 ч.)

Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Совершенная ДНФ. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Совершенная КНФ. Проблема разрешимости.

Тема 3. Логическое следование формул. Теория решения логических задач. (2 ч.)

Логическое следование формул. Решение логических задач.

Тема 4. Логические операции в языках высокого уровня (2 ч.)

Использование логических операций в ЯВУ

Тема 5. Основные булевы функции и их свойства. Классы булевых функций (2 ч.)

Алгебра Буля.

Основные булевы функции и их свойства.

Тема 6. Алгебра Жегалкина (2 ч.)

Алгебра Жегалкина. Классы булевых функций.

Тема 7. РКС при построении систем физической защиты данных. (2 ч.)

Релейно-контактные схемы. Синтез и анализ РКС.

Тема 8. Понятия формулы и доказуемой формулы. Производные правила вывода. (2 ч.)

Понятия формулы исчисления высказываний и доказуемой формулы. Производные правила вывода.

Тема 9. Понятия выводимости формулы из совокупности формул и вывода. Правила выводимости. (2 ч.)

Понятия выводимости формулы из совокупности формул и вывода. Правила выводимости.

Тема 10. Проблемы аксиоматического исчисления высказываний. (2 ч.)

9.3. Проблемы аксиоматического исчисления высказываний.

Тема 11. Понятие предиката и логические операции над предикатами. Кванторные операции. (2 ч.)

Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции.

Тема 12. Понятие формулы логики предикатов. равносильные формулы логики предикатов. (2 ч.)

Формула логики предикатов. равносильные формулы логики предикатов. Предварённая нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешимости. Применение языка логики предикатов. Замечание об аксиоматическом исчислении предикатов

Тема 13. Математические теории (2 ч.)

Язык первого порядка. Термы и формулы. Логические и специальные аксиомы. Правила вывода. Доказательство в теории. Интерпретация языка теории. Модель теории. Проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости теории.

Тема 14. Алгоритмы (2 ч.)

Понятие алгоритма и его характерные черты.

Тема 15. Алгоритмы (2 ч.)

Разрешимые и перечислимые множества. Вычислимые функции. Частично рекурсивные и общерекурсивные функции.

Тема 16. Построение и формализация алгоритмических моделей в области информационной безопасности. (2 ч.)

Построение алгоритмических модели в области ИБ

Тема 17. Построение и формализация алгоритмических моделей в области информационной безопасности. (2 ч.)

6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Шестой семестр (76 ч.)

Вид СРС: Работа с литературой (76 ч.)

Тематика заданий СРС:

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие формирования студентом у себя научного способа познания.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно.

Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Список литературы:

1. Неклюдова, В. Л. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В. Л. Неклюдова, В. П. Вербная. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 70 с. — ISBN 978-5-907513-37-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317462>
2. Тюленев, А. В. Элементы математической логики и теории алгоритмов : учебное пособие / А. В. Тюленев. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019 — Часть 1 — 2019. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175760>

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удов- летвори- тельно	Обучающийся демонстрирует: достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине; использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины; усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине; работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
Неудов- летвори- тельно	Обучающийся демонстрирует: фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

- ОПК-3 Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности

Студент должен знать:

основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры

Вопросы, задания:

1. Знать язык логики нулевого порядка.
2. Знать понятия исчисления высказываний (секвенций): аксиомы и правила вывода, вывод.
3. Знать обоснование полноты метода резолюций.

Студент должен уметь:

разрабатывать и использовать математические методы в технических приложениях; строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.

Задания:

1. Уметь доказывать Эквивалентность формул с помощью таблиц истинности и законов алгебры логики
2. Уметь применять алгоритмы приведения формулы к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ.
3. Уметь строить вывод формулы.

Студент должен владеть навыками:

соответствующим математическим аппаратом для решения профессиональных задач

Задания:

1. Владеть понятиями логики первого порядка (термы, формулы, интерпретация языка, общезначимость, логическое следование).
2. Владеть алгоритмами доказательства логического следования.
3. Владеть понятиями: частично-рекурсивные, примитивно-рекурсивные, общерекурсивные функции.

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Шестой семестр (Зачет с оценкой)

1. Определение высказывания.
2. Простое и сложное высказывание.
3. Булева алгебра.
4. Алгебра Жегалкина и её свойства.
5. Определение формулы и подформулы исчисления высказываний.
6. Понятия: субъект и предикат.
7. Квантор всеобщности. Квантор существования.
8. Определение формулы ЛП.
9. Нормальная форма формулы ЛП.
10. Замкнутая формула ЛП.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя:

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести:

Форма текущего контроля: Контрольная работа

контрольные работы применяются для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине или ее части. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Форма текущего контроля: Устный опрос, собеседование

устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Форма текущего контроля: Письменные задания или лабораторные работы

письменные задания являются формой оценки знаний и предполагают подготовка письменного ответа, решение специализированной задачи, выполнение теста. являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

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

К формам промежуточного контроля можно отнести:

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

зачет с оценкой служит формой проверки усвоения учебного материала по дисциплине (модулю), практики, готовности к практической деятельности.

Методика формирования результирующей оценки:

Шестой семестр

1. Контрольная работа - от 0 до 35 баллов
2. Устный опрос, собеседование - от 0 до 30 баллов
3. Письменные задания или лабораторные работы - от 0 до 35 баллов
4. Зачет с оценкой - Аттестация по дисциплине в форме зачета (зачета с оценкой) проводится по сумме результатов модульных контрольных работ и текущей успеваемости обучающегося.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Основная литература

1. Судоплатов Сергей Владимирович Математика: математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное - Издание 5-е изд. - Юрайт, 2021. - 255 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475996>
2. Головачева, Н. А. Математическая логика и теория алгоритмов для решения задач информационной безопасности: учебное - Изд-во ВолГУ, 2020.
3. Гринченков Д.В., Потоцкий С.И. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов [Электронный ресурс]: учебное - КноРус, 2020. - 206 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/934207>
4. Игошин Владимир Иванович Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное - ИНФРА-М, 2020. - 399 с. - Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1043090>

9.2 Дополнительная литература

1. Лихтарников Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения [Электронный ресурс]: учебное - Издание 4-е изд., стер. - Лань, 2021. - 288 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167754>
2. Игошин Владимир Иванович Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное - КУРС, 2019. - 392 с. - Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=986940>

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
2. <http://new.volsu.ru/umnik> - Образовательный портал Волгоградского государственного университета «УМНИК»
3. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

11.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Программное обеспечение:

1. 7-zip, 1 лицензия GNU LGPL свободное программное обеспечение
2. Microsoft Windows 7 Home Premium, 1 OEM-лицензии
3. Microsoft Office 2007 Standart, 1 лицензия, номер 43847745
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security, 1 лицензия, номер 500999

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы

(обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	http://elibrary.ru/
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	https://www.book.ru/
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru/
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	http://www.scopus.com/
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	https://apps.webofknowledge.com/
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	http://www.consultant.ru/
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	http://www.garant.ru/
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		http://library.volsu.ru/

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Специализированная мебель:

1. парта со скамьей- 45 шт.
2. учебные места - 90 шт.
3. рабочее место преподавателя (стол и стул) – 1 шт.

4. доска аудиторная-1 шт.

Демонстрационное оборудование:

1. Ноутбук ACER Aspire ES1-523-294D, 15.6", AMD E1 7010 1.5ГГц, 4ГБ, 500ГБ, AMD Radeon R2 (1 шт.),
2. Проектор INFOCUS IN2124a (1 шт.),
3. Экран с электроприводом Lumien MasterControl 153x203 см (1 шт.)
4. Магнитно-маркерная доска

Учебные аудитории для проведения практических работ представляют собой компьютерные классы или лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Специализированная мебель:

парта со скамьей- 20 шт.

учебные места - 40 шт.

рабочее место преподавателя (парта со скамьей) – 1 шт.

Демонстрационное оборудование:

1. Доска (меловая)
2. Проектор BenQ MX 505
3. Экран для проектора

Технические средства обучения:

1. Ноутбук 15,6" ASUS P53S/P53SJ, Intel Core i5

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.