

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 15 от 24.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Системы управления базами данных

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Прикладная информатика в экономике

Форма обучения
очно-заочная

г. Арзамас

2026 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.11 Системы управления базами данных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства | |
|---|--|--|------------------------------------|---------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине | Для текущего контроля успеваемости | Для промежуточной аттестации |
| ПК-10: Способен осуществлять локальную модернизацию системы, адаптировать бизнес-процессы организации к возможностям ИС (ИИС) | <p>ПК-10.1: Демонстрирует знание методологических основ документирования бизнес-процессов.</p> <p>ПК-10.2: Демонстрирует умение организовать и поддерживать репозиторий ИС, хранящий информацию о сопровождении системы в процессе ее жизненного цикла.</p> <p>ПК-10.3: Имеет практический опыт документирования бизнес-процессов и адаптации их к возможностям конкретной ИС.</p> | <p>ПК-10.1: Знать методологические основы документирования бизнес-процессов. Уметь организовать и поддерживать репозиторий ИС, хранящий информацию о сопровождении системы в процессе ее жизненного цикла Владеть навыками разработки и отладки программ, основными шаблонами проектирования ИС с использованием технологии программирования, приемами разработки прикладных программ на различных языках.</p> <p>ПК-10.2: Знать формальные методы и модели описания структуры информационных систем. Уметь проводить системный анализ прикладной области с целью оптимального выбора архитектуры системы. Владеть навыками организации и поддержки репозитория ИС</p> <p>ПК-10.3: Знать основы документирования бизнес-процессов и адаптацию их к</p> | Собеседование Реферат | Экзамен: Контрольные вопросы |

| | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|--|
| | | <p>возможностям конкретной ИС.</p> <p>Уметь документировать бизнес-процессы и адаптировать их к возможностям конкретной ИС.</p> <p>Владеть навыками документирования бизнес-процессов и адаптации их к возможностям конкретной ИС.</p> | | |
| <p>ПК-2: Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты</p> | <p>ПК-2.1: Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, технологий проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-2.2: Демонстрирует умение сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты</p> <p>ПК-2.3: Имеет практический опыт проектирования программного обеспечения конкретной ИС и разработки технической документации на ее компоненты</p> | <p>ПК-2.1:</p> <p>Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации.</p> <p>Умеет разрабатывать основные модели БД</p> <p>Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС;</p> <p>ПК-2.2:</p> <p>Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации.</p> <p>Умеет разрабатывать основные модели БД</p> <p>Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС;</p> <p>ПК-2.3:</p> <p>Знает основные модели используемые для проектирования БД, состав программной документации.</p> <p>Умеет разрабатывать основные модели БД</p> <p>Владеет навыками построения основных моделей БД, используемых для проектирования программного обеспечения ИС;</p> | <p>Собеседование</p> <p>Тест</p> | <p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p> |

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | |
|--|-----------------------------|
| | очно-заочная |
| Общая трудоемкость, з.е. | 5 |
| Часов по учебному плану | 180 |
| в том числе | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | |
| - занятия лекционного типа | 16 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 16 |
| - КСР | 2 |
| самостоятельная работа | 110 |
| Промежуточная аттестация | 36 Экзамен |

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

| Наименование разделов и тем дисциплины | Всего (часы) | в том числе | | | |
|--|--------------|--|--|-----------|---|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы | Всего | |
| 030 | 030 | 030 | 030 | 030 | |
| Тема 1. Введение в системы баз данных. | 12 | 2 | 2 | 4 | 8 |
| Тема 2. Язык SQL | 46 | 4 | 4 | 8 | 38 |
| Тема 3. Функционирование БД в локальных сетях. Средства ограничения целостности БД | 20 | 2 | 2 | 4 | 16 |
| Тема 4. Средства администрирования СУБД: бэкапирование и восстановление данных в БД, обеспечение безопасности данных средствами СУБД | 24 | 4 | 4 | 8 | 16 |
| Тема 5. Обработка транзакций. Управление параллельным выполнением транзакций | 20 | 2 | 2 | 4 | 16 |
| Тема 6. Связь с внешними источниками данных. Распределенные БД. Репликация | 20 | 2 | 2 | 4 | 16 |
| Аттестация | 36 | | | | |
| КСР | 2 | | | 2 | |
| Итого | 180 | 16 | 16 | 34 | 110 |

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в системы баз данных. Структура СУБД. Модели данных. Средства описания БД
Понятие системы баз данных, требования к системам баз данных их преимущества. Компоненты системы баз данных: база данных, СУБД, языковые средства систем БД, организационно-методические средства систем БД. Классификация систем БД; классификация БД, классификация СУБД

Тема 2. Язык SQL

Основные понятия языка (алфавит, идентификаторы, константы и т.д.). Язык манипулирования данными в SQL. Язык определения данных в SQL. Определение ограничений целостности. Определение привилегий.

Тема 3. Функционирование БД в локальных сетях. Средства ограничения целостности БД

Основные понятия. Открытые системы. Технология и модели “клиент-сервер”. Особенности работы с БД в многопользовательском режиме. Принципы взаимодействия между клиентскими и серверными частями. Требования к аппаратным возможностям и базовому программному обеспечению клиентов и серверов. Триггеры

Тема 4. Средства администрирования СУБД: бэкапирование и восстановление данных в БД, обеспечение безопасности данных средствами СУБД

Журнализация и буферизация. Восстановление после сбоя. Поддержка безопасности данных средствами СУБД. Средства управления доступом к данным

Тема 5. Обработка транзакций. Управление параллельным выполнением транзакций

Модель памяти. Восстановление после сбоя транзакции. Вложенные транзакции. Сериализация транзакций. Операции вставки и удаления. OLTP-технологии. Транзакционные системы

Тема 6. Связь с внешними источниками данных. Распределенные БД. Репликация

Средства языка SQL, позволяющие осуществлять экспорт/импорт данных. Средства СУБД для организации экспорта/импорта данных. Структура распределенных БД. Обработка распределенных запросов. Проектирование распределенных ИС. Модели тиражирования данных. Механизмы репликации

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Иные учебно-методические материалы:

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу, адреса доступа к документам:

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-10:

Описание процессов высокого уровня в BPM-системе Business Studio 4 в нотации IDEF0

Модель бизнес-процесса

Функции и бизнес-процессы

Понятие бизнес-модели компании

Системы управления бизнес-процессами (BPM-системы)

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

- 1.Операторы Insert, Update, Delete
- 2.Настройка процесса создания резервной копии
- 3.OLTP-технологии. Транзакционные системы
- 4.Современные промышленные СУБД
- 5.Язык определения данных в SQL

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| отлично | Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. |
| хорошо | Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя. |
| удовлетворительно | Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или неполный, несвязный ответ. |
| неудовлетворительно | Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя. |

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПК-10:

- 1.Моделирование бизнес-процессов высоких уровней
- 2.Методы проектирования

3. Структурный подход к проектированию

4. Проектная документация

5. Последовательность проектирования первичных документов

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|--|
| зачтено | Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя. |
| не зачтено | Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя. |

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

1. Что такое SQL?

1. Язык программирования
2. Лучший способ приготовить кофе
3. Язык запросов структурированных данных
4. Протокол передачи данных

2. Выберите верное утверждение:

1. SQL чувствителен к регистру при написании запросов
2. SQL чувствителен к регистру в названиях таблиц при написании запросов
3. SQL нечувствителен к регистру

3. Какая команда используется для создания новой виртуальной таблицы, которая базируется на результатах сделанного ранее SQL-запроса?

1. CREATE VIRTUAL TABLE
2. CREATE VIEW
3. ALTER VIEW

4. К какому результату приведет выполнение запроса DROP DATABASE Users?

1. Полное удаление базы данных «Users»
2. Блокировка на внесение изменений в базу данных «Users»
3. Удаление таблицы «Users» из текущей базы данных

5. Что делает оператор 'DISTINCT' в запросе SELECT?

1. Сортирует строки
2. Удаляет дубликаты
3. Танцует вальс
4. Объединяет таблицы

6. Какой запрос удалит таблицу с названием "employees"?

1. DELETE TABLE employees;
2. DROP TABLE employees;
3. REMOVE TABLE employees;
4. THROW TABLE employees OUT OF WINDOW;

7. Для чего в SQL используются aliases?

1. Для назначения имени источнику данных в запросе при использовании выражения в качестве источника данных или для упрощения структуры запросов

2. Для переименования полей

3. Для более точного указания источника данных, если в базе данных содержатся таблицы с одинаковыми названиями полей

8. Что такое агрегирующие функции?

1. Функции, которые фильтруют значения
2. Функции, которые сортируют значения
3. Функции, которые работают с набором данных, превращая их в одно итоговое значение
4. Функции, которые суммируют все значения

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|-----------------------------|
| отлично | 85-100% правильных ответов; |
| хорошо | 66-84% правильных ответов; |
| удовлетворительно | 50-65% правильных ответов; |
| неудовлетворительно | меньше 50%. |

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|--|--|--|---|---|
| | не зачтено | зачтено | | |
| <u>Знания</u> | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |
| <u>Умения</u> | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| <u>Навыки</u> | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов |

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|---------|---------------------|--|
| зачтено | отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| | хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| | удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно». |

| | | |
|---------|-------|--|
| зачтено | ельно | |
|---------|-------|--|

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-10

1.Международный и российский стандарт IDEF0 Международный и российский стандарт IDEF0 описания процессов высоких уровней

2.Моделирование бизнес-процессов высоких уровней

3.Построении системы бизнес-процессов организации

4.Методы проектирования

5.Автоматизированное проектирование. Объектный подход

6.Структурный подход к проектированию

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Понятие систем БД, Состав систем БД,

2. Технология и модели “клиент-сервер”.

3. Назначение и структура СУБД MS SQL Server

4. Основные понятия языка SQL (алфавит, идентификаторы, константы и т.д.)

5. Язык манипулирования данными в SQL.

6. Операция Select

7. Язык определения данных в SQL.

8. Операции создания таблиц, индексов в SQL.

9. Разграничение прав доступа в SQL

10. Репликация в MS SQL Server

11. Архивирование и восстановление данных в MS SQL Server

12. Особенности современных промышленных СУБД

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| отлично | выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. |
| хорошо | выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации. |
| удовлетворительно | выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации. |
| неудовлетворительно | выставляется студенту, в ответе которого обнаружилось существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания. |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

- Гордеев Семен Ильич. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 310 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/538593> (дата обращения: 15.08.2024). - ISBN 978-5-534-04469-0 : 1089.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=911095&idb=0>.
- Гордеев С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 513 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-04470-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=845098&idb=0>.
- Нестеров Сергей Александрович. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2025. - 258 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-18107-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=921740&idb=0>.
- Советов Борис Яковлевич. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2025. - 403 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-18479-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=925304&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Стасьшин Владимир Михайлович. Базы данных: технологии доступа : учебник для вузов / В. М. Стасьшин, Т. Л. Стасьшина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2025. - 164 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08687-4 : 749.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=962165&idb=0>.
2. Стружкин Николай Павлович. Базы данных: проектирование. Практикум : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. - Москва : Юрайт, 2025. - 291 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00739-8 : 1479.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=964417&idb=0>.
3. Маркин Александр Васильевич. Системы графовых баз данных. Neo4j : учебник для вузов / А. В. Маркин. - Москва : Юрайт, 2025. - 303 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13996-9 : 1529.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=966038&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp

ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс].– Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

MathSciNet: информационно-библиографическая и реферативная база данных по математике, в т.ч. прикладной математике и статистике. Электронная версия Mathematical Reviews. Адрес доступа: <http://www.ams.org/mathscinet>

Math-Net.Ru: Общероссийский математический портал. Адрес доступа: <http://www.mathnet.ru/>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

программное обеспечение «КонсультантПлюс»;

программное обеспечение MySQL;

программное обеспечение 1С:

* "Бухгалтерия предприятия", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/buhv8/> ,

* "Управление торговлей", редакция 11.1, см. <http://v8.1c.ru/trade/> ,

* "Зарплата и управление персоналом", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/hrm/> ,

* "Управление небольшой фирмой", редакция 1.5, см. <http://v8.1c.ru/small.biz/> ,

* "ERP Управление предприятием 2.0", см. <http://v8.1c.ru/erp/> .

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского»
<https://moos.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»
<https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Илюхов Александр Александрович.

Рецензент(ы): Фокеев Максим Игоревич, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.12.2025, протокол № 10.