

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 президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы тестирования программного обеспечения

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы

Системное и прикладное программирование

Форма обучения

очная, очно-заочная

г. Арзамас

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.18 Основы тестирования программного обеспечения 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
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1: Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.</p> <p>УК-1.2: Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3: Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.</p>	<p>УК-1.1: Знать понятие «система», категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение», методы теории систем. Уметь применять методы организации сложных экспертиз Владеть методами системного анализа, средствами представления данных.</p> <p>УК-1.2: Знать Принципы системности и комплексности применительно к программному обеспечению. Принцип тестирования программного обеспечения. Типы тестов. Уметь применять тестирование программного обеспечения, с целью исследования структуры систем. Владеть средствами тестирования программного обеспечения информационных систем.</p> <p>УК-1.3: Знать основные методы тестирования программных</p>	Собеседование Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

		<p>продуктов, источники информации для его проведения</p> <p>Уметь использовать типовые формы тестирования программных продуктов</p> <p>Владеть навыками работы с информационными источниками по тестированию программных продуктов.</p>		
<p>ПК-11: Способен осуществлять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС), устранять (по мере возможности) обнаруженные несоответствия</p>	<p>ПК-11.1: Демонстрирует знание методологических основ модульного и интеграционного тестирования ИС (ИИС).</p> <p>ПК-11.2: Демонстрирует умение осуществлять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС) и устранять (по мере возможности) обнаруженные несоответствия.</p> <p>ПК-11.3: Имеет практический опыт модульного и интеграционного тестирования конкретной ИС (ИИС).</p>	<p>ПК-11.1:</p> <p>Знать приемы отладки и ручного тестирования ПО; отличительные особенности системного, модульного и интеграционного тестирования программного обеспечения;</p> <p>модель оценки степени тестируемости программного продукта.</p> <p>Уметь построить управляющий граф программы для тестирования;</p> <p>оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели;</p> <p>построить набор тестов для тестирования сложной информационной системы.</p> <p>Владеть методами модульного и интеграционного тестирования; навыками устранения обнаруженных несоответствий.</p> <p>ПК-11.2:</p> <p>Знать основы модульного и интеграционного тестирования ИС (ИИС)</p> <p>Уметь осуществлять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС)</p> <p>Владеть навыками модульного и интеграционного тестирования ИС (ИИС).</p> <p>ПК-11.3:</p> <p>Знать основы модульного и интеграционного</p>	<p>Собеседование</p> <p>Тест</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		тестирования ИС (ИИС) Уметь осуществлять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС) Владеть навыками модульного и интеграционного тестирования ИС (ИИС).		
--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	2	2
Часов по учебному плану	72	72
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	16	8
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16	8
- КСР	1	1
самостоятельная работа	39	55
Промежуточная аттестация	0 Зачёт	0 Зачёт

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				
	О Ф О	О З Ф О	О Ф О	О З Ф О	О Ф О	О З Ф О	О Ф О	О З Ф О	О Ф О	О З Ф О	
Тема 1. Основные понятия тестирования	11	13	2	1	2	1	4	2	7	11	
Тема 2. Критерии выбора тестов	16	13	4	1	4	1	8	2	8	11	
Тема 3. Разновидности тестирования	16	15	4	2	4	2	8	4	8	11	
Тема 4. Особенности индустриального тестирования	16	15	4	2	4	2	8	4	8	11	
Тема 5. Регрессионное тестирование	12	15	2	2	2	2	4	4	8	11	
Аттестация	0	0									
КСР	1	1						1	1		

Итого	72	72	16	8	16	8	33	17	39	55
-------	----	----	----	---	----	---	----	----	----	----

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Основные понятия тестирования

Принципы тестирования. Этапы тестирования. Техники тестирования. Методологии тестирования. Роли и обязанности в команде тестирования. Инструменты тестирования. Документирование тестирования.

Тема 2. Критерии выбора тестов

Анализ тестовых сценариев. Определение приоритетов тестирования. Выбор соответствующих тестовых случаев. Оценка рисков и определение критичности тестов. Учет ограничений по времени и ресурсам. Использование метрик тестирования для оптимизации выбора тестов.

Тема 3. Разновидности тестирования

Автоматическое тестирование. Ручное тестирование

Функциональное тестирование. Тестирование производительности. Тестирование безопасности. Стресс-тестирование.

Тема 4. Особенности индустриального тестирования

Тестирование систем безопасности. Особенности тестирования видеоигр. Веб- и мобильное приложение тестирование. Контроль версий ПО в процессе тестирования.

Тема 5. Виды регрессионного тестирования.

Подготовка среды тестирования. Инструменты автоматизации регрессионного тестирования. Оценка результативности тестирования и определение успешности прохождения тестов

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.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Основы тестирования программного обеспечения"
(<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=10506>).

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 УК-1:

1. Перечислите области человеческой деятельности, где используются программные продукты.
2. Что такое программная система?
3. Что такое жизненный цикл программного обеспечения?
4. Перечислите этапы жизненного цикла программного обеспечения.

5. Перечислите основные подходы программирования.
6. Опишите структурный подход программирования.
7. Опишите процедурный подход программирования.
8. Опишите объектно-ориентированный подход программирования.
9. Дайте определение процедуры и функции.
10. Дайте определения программирования.
11. Дайте определение структуры данных.
12. Как Вы понимаете понятие «интерфейс».

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-11:

1. Что такое поток управления и поток данных?
2. Что такое объект? Что может быть объектом?
3. Что такое класс? Чем отличается класс от объекта?
4. Чем характеризуется класс?
5. Что такое состояние класса?
6. Что такое поведение класса?
7. Перечислите основные типы операций.
8. Что такое «отношения между классами»?
9. Что такое модель и моделирование?
10. Что такое «классификация»?
11. Что такое качество программного обеспечения с Вашей точки зрения?
12. Что такое тестирование программных продуктов?

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; материал изложен в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный.
хорошо	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; материал изложен в необходимой 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 - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Автоматизированное тестирование должно быть проведено до начала ручного тестирования. Верно?
1. Да

2. Нет

1. Что из следующих утверждений верно по отношению к Black Box тестированию?
 1. От тестировщика требуется понимание внутренней структуры программы
 2. Понимание внутренней реализации программы от тестировщика не требуется
 3. Тестирование должно выполняться обязательно группой тестировщиков
 4. Оно очень похоже на модульное тестирование
2. Какие из перечисленных типов тестирования относятся к функциональному тестированию?
 1. Тестирование документации
 2. Непосредственно функциональное тестирование
 3. Тестирование производительности
 4. Тестирование надежности
3. В каких случаях целесообразно создавать заявку о дефекте с заголовком "Ничего не работает"?
 1. Когда проект не собирается
 2. Когда продукт не может быть проинсталлирован
 3. Когда критически важная функциональность (например авторизация) не работает
 4. Ничего из вышеперечисленного
4. Модульное тестирование в основном проводится:
 1. Заказчиками
 2. Разработчиками
 3. Тестировщиками
 4. Конечными пользователями
 5. Никем из перечисленного
5. Что из вышеперечисленного не может использоваться в качестве аналитического инструмента?
 1. Калькулятор
 2. Системный таймер
 3. Программа для сравнения содержимого файлов
 4. Все может использоваться
6. *Beta*-тестирование проводится:
 1. Заказчиками
 2. Разработчиками
 3. Тестировщиками
 4. Конечными пользователями
7. Основные артефакты, используемые в тестировании
 1. План тестирования
 2. Тестовый сценарий
 3. Наборы тестовых сценариев
 4. Дефекты
 5. Отчет о тестировании

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-11:

1. Виды тестирования по подготовке:
 1. Тестирование по документации
 2. Альфа-тестирование
 3. Компонентное тестирование
 4. Эксплоринг
2. Какой первый шаг в жизненном цикле test-driven разработки?
 1. Написание кода
 2. Написание теста
 3. Запуск теста

4. Ничего из перечисленного
3. Что из следующего может быть задано большинством инструментов для стресс-тестирования?
 1. Дисковое пространство
 2. Объем оперативной памяти
 3. Количество используемых процессоров
 4. Ничего из вышеперечисленного
4. Тест юзабилити указывает на то, что дизайн и система должны быть изменены, если:
 1. Пользователям сложно понять инструкции
 2. Пользователям сложно разобраться в управлении
 3. Пользователям сложно использовать обратную связь
 4. Все из перечисленного
5. Не функциональное тестирование, проводимое с целью проверить является ли продукт понятным и легким в использовании:
 1. Usability Testing
 2. Security Testing
 3. GUI Testing
 4. Black Box Testing
 5. User Testing
6. Для чего используется Traceability Matrix, в тестовой документации?
 1. Для исключения эквивалентных тесткейсов
 2. Для наглядности покрытия функционала (требований) тесткейсами
 3. Для удобного и быстрого поиска необходимых тест кейсов в их множестве
 4. Для удобного поиска в спецификации описания данного функционала (требований)
7. Ad-hoc тестирование относится к
 1. Модульному тестированию (Unit testing)
 2. Регрессионному тестированию (Regression testing)
 3. Исследовательскому тестированию (Exploratory testing)
 4. Тестированию производительности (Performance testing)
8. Когда принимается решение о проведении приемочного тестирования (укажите все возможные варианты)?
 1. Продукт достиг необходимого уровня качества
 2. Заказчик ознакомлен с Планом Приемочных Работ (Product Acceptance Plan)
 3. Продукт НЕ достиг необходимого уровня качества
 4. Заказчик НЕ ознакомлен с Планом Приемочных Работ (Product Acceptance Plan)
9. Что характерно для нисходящего интеграционного тестирования?
 1. Тестирование начинается с верхних уровней системы
 2. Отсутствующие на данный момент модули заменяются «заглушками»
 3. Тестирование начинается с нижних уровней системы
 4. Отсутствующие на данный момент модули заменяются драйверами

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

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

Оценка	Критерии оценивания
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	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы 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 зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

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 УК-1

1. В чем заключается связь проектирования и тестирования.
2. В чем заключается процесс конструирования ПО
3. Жизненный цикл программного продукта и его фазы
4. Логические этапы проектирования программного продукта
5. Каким образом достигается минимизация сложности конструирования
6. Основные причины изменений в программных системах
7. Что предполагает конструирование с возможностью проверки
8. Назовите наиболее распространенные модели конструирования
9. В чем заключается ключевой аспект планирования конструирования
10. Основные типы языков конструирования
11. Основные нотации для определения языков программирования
12. Основные техники обеспечения качества в процессе конструирования ПО
13. Какими основными составляющими определяется качество ПО(по ISO 9126)
14. В чем заключается водопадная модель жизненного цикла ПО.
15. В чем заключается спиральная модель жизненного цикла ПО.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-11

16. Как осуществляется реальный процесс разработки ПО по каскадной схеме
17. Назовите два главных закона теории тестирования ПО
18. Дайте определение тестированию ПО
19. Как жизненный цикл тестирования связан с жизненным циклом ПО
20. Назовите и поясните основные циклы тестирования ПО
21. Перечислите основные артефакты тестирования ПО
22. В чем состоит общий цикл тестирования
23. Поясните основные стратегии тестирования ПО
24. Какие метрики используются при тестировании функциональных требований.
25. В чем заключается покрытие ветвей при тестировании кода?
26. В чем заключается покрытие путей при тестировании кода?
27. В чем отличие динамического тестирования от статического?
28. На какие категории принято подразделять тестирование ПО?

29. Назовите основные уровни тестирования
30. Назовите основные виды тестирования
31. Назовите типы испытаний ПО по глубине тестирования

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

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 незначительные 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.

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

Основная литература:

1. Казарин О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. - Москва : Юрайт, 2022. - 342 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/493262> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-05142-1 : 1349.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=817483&idb=0>.
2. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем / Лаврищева Е. М. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 432 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491029> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-07604-2 : 1309.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=785380&idb=0>.
3. Ананьева Татьяна Николаевна. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения : Учебное пособие / Российский государственный университет туризма и сервиса; Российский государственный университет туризма и сервиса. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 232 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-011711-9. - ISBN 978-5-16-104095-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=770670&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Гагарина Лариса Геннадьевна. Технология разработки программного обеспечения : Учебное пособие / Московский институт электронной техники. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2022. - 400 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-8199-0707-8. - ISBN 978-5-16-104071-3. - ISBN 978-5-16-013286-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=770689&idb=0>.
2. Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений / Тузовский А. Ф. - Москва :

Юрайт, 2022. - 218 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490128> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-00515-8 : 729.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=788234&idb=0>.

3. Яшин Владимир Николаевич. Информатика: программные средства персонального компьютера : Учебное пособие / Самарский государственный технический университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 236 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-006788-9. - ISBN 978-5-16-100158-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621527&idb=0>.

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

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

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 Paint.NET;

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/> .

* "Бухгалтерия государственного учреждения", редакция 1.0, см. <http://v8.1c.ru/stateacc/> ,

* "Зарплата и кадры государственного учреждения", редакция 1.0, <http://v8.1c.ru/statehrm/> .

программное обеспечение PascalABC.NET

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://mooc.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): Парадеев Дмитрий Сергеевич.

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

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.01.2024 г., протокол № 1.