

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «21» мая 2024 г., протокол №_5/24

Председатель _____ / М.А. Волков
«21» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	2 - очная форма обучения

Направление (специальность): 27.04.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль/специализация): Интегрированные системы управления производством

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Егоров Кирилл Александрович	Кафедра математического моделирования технических систем	Ассистент

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Получение теоретических знаний и практических умений и навыков в области связанных с технологической подготовкой механообрабатывающего производства на станках с ЧПУ.

Сформировать у студентов понятие о принципах подготовки производства новых изделий, выбора технологического процесса в зависимости от типа производства привязки технологического процесса к оборудованию, выбору технологической оснастки, режущего и измерительного инструмента.

Задачи освоения дисциплины:

Усвоение основных положений проектирования технологических процессов механообрабатывающего производства на базе станков с ЧПУ.

Изучение и освоение последовательности разработки технологического процесса, методики анализа технологичности детали, необходимой исходной документации, каталогов оборудования, режущего и измерительного инструмента, нормативов режимов резания, видов заготовок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ» относится к числу дисциплин блока Б1.В, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 27.04.03 Системный анализ и управление.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-2, ПК-4.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Преддипломная практика, Автоматизированные системы моделирования и анализа технологических процессов авиационного производства, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Проектирование технологии изготовления деталей и конструкций из композиционных материалов, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Технологическое оснащение производства авиационной техники, Современные системы управления высокотехнологичным производством.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 Способен участвовать в разработке технологических процессов для оборудования с числовым программным управлением	<p>знать: Зависимости между выходными показателями операций механообработки (точности обработки, качества обработанной поверхности) в зависимости от параметров технологического процесса</p> <p>уметь: Оптимизировать технологические процессы механообработки (режимы резания, тип и марка режущего инструмента др.) зависимости от требуемых критериев эффективности (точности, шероховатости, производительности, стоимости обработки)</p> <p>владеть: Навыками оценки выходных показателей обработки в зависимости от заданных параметров технологического процесса</p>
ПК-4 Способен оказывать информационную поддержку жизненного цикла продукции машиностроения с использованием систем автоматизированного проектирования	<p>знать: Процессы механической обработки, литья, сварки, штамповки и других производственных технологий. Понимание принципов работы станков с ЧПУ</p> <p>уметь: Интегрирование САПР с системами управления производством (ERP), анализа (CAE) и технологической подготовки производства (CAM)</p> <p>владеть: Навыками получения необходимых данных для подготовки управляющей программы из информационных систем предприятия</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	4
3	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	72	72

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
1	2	3
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Оценивание реферата	Тестирование, Оценивание реферата
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Проектирование технологического процесса для станков с ЧПУ							
Тема 1.1. Классификация и структура технологических процессов	10	0	2	0	0	8	Оценивание реферата
Тема 1.2. Анализ условий эксплуатации и технических требований изготовления детали. Технологич	10	0	2	0	0	8	

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
еский анализ рабочего чертежа							
Тема 1.3. Разработка маршрута обработки детали. Разработка технологических операций. Разработка и выбор средств технологического оснащения	10	0	2	0	0	8	Оценивание реферата
Тема 1.4. Проектирование ТП механической обработки заготовок на токарных станках с ЧПУ	18	0	2	8	7	8	Оценивание реферата
Тема 1.5. Проектирование ТП механической обработки заготовок на фрезерных станках с ЧПУ	18	0	2	8	7	8	Оценивание реферата
Раздел 2. Разработка управляющей программы для станков с ЧПУ на основе спроектированных технологических процессов							
Тема 2.1. Проектирова	10	0	2	0	0	8	

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
ние технологических операций токарной обработки на станках с ЧПУ с использованием САМ системы NX							
Тема 2.2. Проектирование технологических операций фрезерной обработки на станках с ЧПУ с использованием САМ системы NX	10	0	2	0	0	8	Оценивание реферата
Тема 2.3. Верификация управляющей программы с использованием САМ системы NX	12	0	2	2	4	8	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 2.4. Оптимизация технологического процесса с использованием САМ системы NX	10	0	2	0	0	8	Оценивание реферата

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Итого подлежит изучению	108	0	18	18	18	72	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Проектирование технологического процесса для станков с ЧПУ

Тема 1.1. Классификация и структура технологических процессов

Исходная информация для проектирования. Последовательность разработки ТП изготовления деталей машин. Структура операций ТП

Тема 1.2. Анализ условий эксплуатации и технических требований изготовления детали. Технологический анализ рабочего чертежа

Тип производства. Выбор метода получения заготовки. Выбор установочных баз. Установление технологических баз

Тема 1.3. Разработка маршрута обработки детали. Разработка технологических операций. Разработка и выбор средств технологического оснащения

Выбор маршрута обработки отдельных поверхностей детали

Тема 1.4. Проектирование ТП механической обработки заготовок на токарных станках с ЧПУ

Разработка и оптимизация этапов производства детали с использованием современных токарных станков, управляемых числовым программным управлением

Тема 1.5. Проектирование ТП механической обработки заготовок на фрезерных станках с ЧПУ

Разработка и оптимизация этапов производства детали с использованием современных фрезерных станков, управляемых числовым программным управлением

Раздел 2. Разработка управляющей программы для станков с ЧПУ на основе спроектированных технологических процессов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

Тема 2.1. Проектирование технологических операций токарной обработки на станках с ЧПУ с использованием САМ системы NX

Создание и оптимизация технологических процессов для производства деталей на токарных станках с числовым программным управлением при помощи системы автоматизированного проектирования Siemens NX

Тема 2.2. Проектирование технологических операций фрезерной обработки на станках с ЧПУ с использованием САМ системы NX

Создание и оптимизация технологических процессов для производства деталей на фрезерных станках с числовым программным управлением при помощи системы автоматизированного проектирования Siemens NX

Тема 2.3. Верификация управляющей программы с использованием САМ системы NX

Проверка адекватности и оптимальности траектории движения режущего инструмента. Постпроцессор кинематики. Кинематическая модель станка.

Тема 2.4. Оптимизация технологического процесса с использованием САМ системы NX

Маршрут обработки и структура операционного технологического процесса. Маршрут обработки деталей. Структура операционного технологического процесса. Последовательность обработки типовых деталей и поверхностей. Межоперационные припуски и допуски. Выбор траекторий движения режущих инструментов. Выбор режимов обработки на станках с ЧПУ и техническое нормирование. Особенности процесса резания на станках с ЧПУ. Выбор режимов резания. Нормирование операций, выполняемых на станках с ЧПУ.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Проектирование технологического процесса для станков с ЧПУ

Тема 1.1. Классификация и структура технологических процессов

Тема 1.2. Анализ условий эксплуатации и технических требований изготовления детали. Технологический анализ рабочего чертежа

Тема 1.3. Разработка маршрута обработки детали. Разработка технологических операций. Разработка и выбор средств технологического оснащения

Тема 1.4. Проектирование ТП механической обработки заготовок на токарных станках с ЧПУ

Тема 1.5. Проектирование ТП механической обработки заготовок на фрезерных станках с ЧПУ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

Раздел 2. Разработка управляющей программы для станков с ЧПУ на основе спроектированных технологических процессов

Тема 2.1. Проектирование технологических операций токарной обработки на станках с ЧПУ с использованием САМ системы NX

Тема 2.2. Проектирование технологических операций фрезерной обработки на станках с ЧПУ с использованием САМ системы NX

Тема 2.3. Верификация управляющей программы с использованием САМ системы NX

Тема 2.4. Оптимизация технологического процесса с использованием САМ системы NX

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Разработка технологических операций обработки на различных станках с ЧПУ с использованием САМ системы NX

Цели: Получение навыков разработки управляющей программы для фрезерных станков с ЧПУ

Содержание: Методические указания по выполнению лабораторной работы приведены в учебно-методическом пособии: «Создание управляющих программ для станков с ЧПУ в системе Unigraphics NX 6.0»: Учебно-методические указания/А.Р.Гисметулин. Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2011.- 88 с.

Результаты: Практические навыки разработки УП для станков с ЧПУ. Умение оптимизировать и верифицировать траекторию режущего инструмента

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4955>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Темы рефератов

Тема 1. Автоматизация проектирования управляющих программ для многоосевой обработки на станках с ЧПУ с использованием САМ-систем. (Фокус на программном обеспечении и оптимизации процесса)

Тема 2. Сравнительный анализ методов обработки сложных поверхностей на станках с ЧПУ: фрезерование, токарная обработка, электроэрозионная обработка. (Сравнение различных технологий и их применимости)

Тема 3. Оптимизация режимов резания для повышения производительности и точности обработки на станках с ЧПУ. (Фокус на параметрах обработки и их влиянии на результат)

Тема 4. Разработка технологического процесса изготовления детали сложной формы на станке с ЧПУ с учетом требований к точности и шероховатости поверхности. (Практическая задача, демонстрирующая весь процесс)

Тема 5. Применение систем автоматизированного контроля качества в технологических процессах обработки на станках с ЧПУ. (Роль контроля качества и автоматизации)

Тема 6. Разработка технологического процесса обработки композиционных материалов на станках с ЧПУ с учетом особенностей материала. (Обработка специфических материалов)

Тема 7. Разработка системы мониторинга состояния станка с ЧПУ для предотвращения

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

преждевременного износа и повышения надежности. (Профилактическое обслуживание и мониторинг)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Классификация и структура технологических процессов. Исходная информация для проектирования.
2. Последовательность разработки ТП изготовления деталей машин. Структура операций ТП
3. Анализ условий эксплуатации и технических требований изготовления детали. Технологический анализ рабочего чертежа. Тип производства. Выбор метода получения заготовки
4. Выбор установочных баз. Установление технологических баз
5. Разработка маршрута обработки детали
6. Разработка технологических операций
7. Разработка и выбор средств технологического оснащения
8. Типизация технологических процессов
9. Групповой метод обработки
10. Группирование деталей. Комплексная деталь
11. Модульная технология
12. Автоматизация проектирования типовых, групповых и модульных технологических процессов
13. Проектирование ТП механической обработки заготовок на токарных станках с ЧПУ
14. Проектирование ТП механической обработки заготовок на фрезерных станках с ЧПУ
15. Особенности построения технологии обработки заготовок на обрабатывающих центрах
16. Разработка ТП обработки заготовок на автоматических линиях
17. Технологическая документация для различных типов производства. Оформление технологической документации
18. Автоматизация разработки управляющих программ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

19. Верификация управляющих программ

20. Правила оформления технологических документов сборки (карт, эскизов, наладок, средств контроля и др.)

21. Постпроцессирование NC - программ

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Проектирование технологического процесса для станков с ЧПУ			
Тема 1.1. Классификация и структура технологических процессов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Оценивание реферата
Тема 1.2. Анализ условий эксплуатации и технических требований изготовления детали. Технологический анализ рабочего чертежа	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	
Тема 1.3. Разработка маршрута обработки детали. Разработка технологических операций. Разработка и выбор средств технологического оснащения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Оценивание реферата
Тема 1.4. Проектирование ТП механической обработки заготовок на токарных станках с ЧПУ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Оценивание реферата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.5. Проектирование ТП механической обработки заготовок на фрезерных станках с ЧПУ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Оценивание реферата
Раздел 2. Разработка управляющей программы для станков с ЧПУ на основе спроектированных технологических процессов			
Тема 2.1. Проектирование технологических операций токарной обработки на станках с ЧПУ с использованием САМ системы NX	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	
Тема 2.2. Проектирование технологических операций фрезерной обработки на станках с ЧПУ с использованием САМ системы NX	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Оценивание реферата
Тема 2.3. Верификация управляющей программы с использованием САМ системы NX	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 2.4. Оптимизация технологического процесса с использованием САМ системы NX	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Оценивание реферата

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков ; В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков. - Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. - 228 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 5-89838-130-9. / .— ISBN 0_119384

2. Колошкина Инна Евгеньевна. Основы программирования для станков с ЧПУ : Учебное пособие для вузов / И.Е. Колошкина, В.А. Селезнев ; Колошкина И. Е., Селезнев В. А. - Москва : Юрайт,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

2020. - 260 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/456516>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-10446-2 : 679.00. / .— ISBN 0_291848

дополнительная

1. Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, А. А. Жолобов, Ж. А. Мрочек [и др.] ; В. И. Аверченков, А. А. Жолобов, Ж. А. Мрочек [и др.]. - Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. - 216 с. - Книга находится в премиум-версии IPR SMART. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <https://www.iprbookshop.ru/7009.html>. - Режим доступа: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-89838-539-2. / .— ISBN 0_406705

2. Гисметулин А. Р. Создание управляющих программ для станков с ЧПУ в системе Unigraphics NX 6.0 : учеб.-метод. указания / А. Р. Гисметулин ; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2011. - ил. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,93 Мб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/577>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_1346

3. Полянсков Юрий Вячеславович. Числовое программное управление металлорежущими станками : метод. указания / Ю.В. Полянсков, А. Р. Гисметулин ; УлГУ. - Ульяновск, 1998. - 50 с. / .— ISBN 1_17410

4. Маданов Александр Владимирович. Программирование многокоординатной обработки на фрезерных станках с ЧПУ в системе NX 8.0 : учеб.-метод. указания / А.В. Маданов, А. Р. Гисметулин ; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2013. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,15 Мб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/171>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_1870

учебно-методическая

1. Маданов А. В. Разработка технологических процессов изготовления деталей механокаркасного производства авиастроительного предприятия с использованием САПР ТП "ТеМП2" : учебно-методические указания / А. В. Маданов ; УлГУ, ФМИАТ, Каф. мат. моделирования техн. систем. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,98 Мб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1404>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_36073.

2. Гисметулин А. Р. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ» для студентов магистратуры по направлению 27.04.03 «Системный анализ и управление» всех форм обучения / А. Р. Гисметулин ; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 234 Кб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4951>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_38560.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- NX Academic Perpetual License CAE+CAM
- NX Academic Perpetual License Core+CAD

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.gosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------

дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Ассистент	Егоров Кирилл Александрович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО