

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Каракозов А.А.

«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДЭ.03.01 Технологические основы гибкого автоматизированного
производства**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:

15.03.05 "Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств"

(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль)

Информационные технологии машиностроения
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная/заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	8
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2 (72)	2 (72)
Контактная работа (час.)	26	8
Лекции (час.)	16	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	8	2
Лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	46	64
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зач.	зач.

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Технологические основы гибкого автоматизированного производства» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", направленность (профиль) - «Информационные технологии машиностроения» для 2023 года приёма для очной и заочной форм обучения.

Составитель:
доцент кафедры «Технология машиностроения»,
кандидат технических наук Лахин АМ.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «30» 03 2023 года №8

Заведующий кафедрой А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Протокол от «30» 03 2023 года №8

Председатель А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «__» ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает основы создания, проектирования, эксплуатации и особенности разработки технологических процессов производства деталей в условиях гибкого автоматизированного производства.

Цель дисциплины - подготовка студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», для машиностроительной промышленности к использованию методов создания и эксплуатации гибких производственных систем.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Типовые технологические процессы изготовления сложных деталей на ТСПР с ЧПУ и 3-координатных СФР ОЦ с ЧПУ;
- Технологические возможности ТСПР с ЧПУ и 3-координатных СФР ОЦ с ЧПУ для изготовления особо сложных деталей типа тел вращения и не типа тел вращения;
- Методику разработки технического и рабочего проектов гибких производственных систем в машиностроении.

Уметь:

- Проектировать технологические операции изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью;
- Оценивать технологичность конструкции сложных деталей с учетом изготовления на ТСПР с ЧПУ и 3-координатных СФР ОЦ с ЧПУ;
- Выбирать программное обеспечение для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении;

Владеть:

- Навыками разработки и контроля управляющих программ для изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью;
- Методикой выполнения уточненного расчета технико-экономического обоснования конструкции гибких производственных систем в машиностроении.

Профессиональной компетенцией (ПК):

- способен осуществлять разработку технологий и программ изготовления простых и сложных деталей типа тел вращения и корпусных деталей на станках с ЧПУ, в том числе с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки (ПК-2);
- способен обеспечивать проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении, разработку архитектуры гибких производственных систем в машиностроении. (ПК-7).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин», «Технологическая оснастка», «Технология машиностроения», «Технологические методы производства заготовок деталей машин», «Оборудование машиностроительных производств», «Основы технологии машиностроения».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: САПР технологических процессов, системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ, компьютерное проектирование технических систем, и при прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Введение. Основные термины и определения гибкого автоматизированного производства.	7(10)	2(1)	1(0)	-	4(9)
Тема 2. Понятие о гибкости станочных систем.	7(9)	2(1)	1(1)	-	4(7)
Тема 3. Обобщенная структура гибкого автоматизированного производства.	7(7)	2(1)	1(0)	-	4(8)
Тема 4. Групповая технология гибкого производства.	11(10)	2(1)	1(1)	-	8(8)
Тема 5. Системы инструментального обеспечения.	9(8)	2(0)	1(0)	-	6(8)
Тема 6. Автоматизированные транспортно - складские системы ГАП.	10(8)	2(0)	1(0)	-	7(8)
Тема 7. Системы автоматизированного контроля.	8(8)	2(0)	1(0)	-	5(8)
Тема 8. Технологическая оснастка для условий ГПС.	11(8)	2(0)	1(0)	-	8(8)
Контактная работа (дополнительная)	2(2)	-	-	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-
Итого по видам занятий	72(72)	16(4)	8(2)	-	46(64)
Контроль	-	-	-	-	-
Итого:	72(72)	16(4)	8(2)	-	48(66)

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-2	Тема 1,2,3,4,6
ПК-7	Темы 5,7,8

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Основные термины и определения гибкого автоматизированного производства.

Содержание темы 1

Причина возникновения ГПС. Гибкая производственная система (ГПС). Гибкая автоматизированная линия (ГАЛ). Гибкая автоматизированная участок (ГАУ). Гибкий автоматизированный цех (ГАЦ). Гибкий производственный модуль (ГПМ), Системы обеспечения функционирования ГПС, Место гибких производственных систем в промышленном производстве.

Литература к теме 1: [1]

Тема 2. Понятие о гибкости станочных систем.

Содержание темы 2

Гибкость состояния системы. Гибкость действия. Гибкость системы группировки. Гибкость технологии. Гибкость оборудования. Гибкость транспортной системы. Гибкость системы обеспечения инструментом. Гибкость системы управления. Организационная гибкость. Гибкость обслуживающего персонала. Интегральный показатель гибкости ГПС. Литература к теме 2: [2]

Тема 3. Обобщенная структура гибкого автоматизированного производства.

Содержание темы 3

Функциональная структура ГПС. Элементная система ГПС. Технологическое оборудование ГПС. Требования к используемому оборудованию. Многоцелевые станки. Вспомогательное оборудование.

Литература к теме 3: [3]

Тема 4. Групповая технология гибкого производства.

Содержание темы 4

Технологическая подготовка гибкого производства. Анализ номенклатуры выпускаемой продукции. Стандартизация, унификация, типизация производства. Технологичность изделий в условиях ГАП. Элементы технологического процесса в условиях ГАП. Групповая технология - основа гибкого производства. Подбор деталей в группу. Модульная технология. Станки с ЧПУ в условиях групповой технологии. Рациональное построение технологических процессов в ГПС.

Литература к теме 4: [3]

Тема 5. Системы инструментального обеспечения.

Содержание темы 5.

Особенности режущего инструмента, который используется в ГАП. Осевой инструмент. Фрезы. Система расточного инструмента. Система вспомогательного инструмента. Транспортно - складская система инструмента. Контроль состояния инструмента на станке. Системы управления инструментальным обеспечением ГПС. Определение необходимого количества инструментов.

Литература к теме 5: [4]

Тема 6. Автоматизированные транспортно - складские системы ГАВ.

Содержание темы 6.

Функции транспортно - складской системы. Промышленные роботы.

Транспортно - накопительные системы: стеллаж - накопитель со штабелером, конвейер - накопитель. Примеры компоновки транспортно - накопительных систем. Определение характеристик стеллажа. Расчет числа позиций загрузки, разгрузки, контроля. Определение числа движущихся транспортных средств.

Литература к теме 6: [5]

Тема 7. Системы автоматизированного контроля.

Содержание темы 7.

Задачи систем автоматизированного контроля. Активный контроль. Конструкции устройств. Программно - временной способ контроля состояния инструментов. Программно - аппаратный способ контроля. Средства технического диагностирования.

Литература к теме 7: [3]

Тема 8. Технологическая оснастка для условий ГПС.

Содержание темы 8.

Приспособления-спутники. Механизмы зажима заготовок на приспособлениях-спутниках. Оснастка для токарных станков с ЧПУ.

Литература к теме 8: [1]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час. Очн./за очн.	Литература
1	Разработка компоновки РТК	2(0)	[2]
2	Разработка циклограммы работы РТК	2(0)	[2]
3	Разработка комплексной детали	2(1)	[2]
4	Разработка группового технологического процесса	2(1)	[2]
Итого:		8(2)	

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4. Лабораторные работы

Лабораторные занятия дисциплиной не предусмотрены

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	26(44*)
2	Подготовка к практическим занятиям	20(20)
3	Подготовка к лабораторным работам	-
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
Итого:		46/64

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену

Экзамен курсом не предусмотрен

4.3 Критерии оценивания

Оценка знаний производится в форма зачета в устной форме. Результаты оценки знаний студентов формируются по 100 бальной системе в соответствии со следующими критериями:

90-100 баллов заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, активно работавший на лабораторных занятиях, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

80-89 баллов заслуживает студент, обнаруживший систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, активно работавший на практических занятиях, проявивший творческие способности в изложении учебного программного материала, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

79-79 баллов заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, активно работавший на практических занятиях, показавший достаточные знания и способность к их самостоятельному пополнению.

60-69 баллов заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответах на вопросы на практических занятиях, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения.

Менее 60 баллов заслуживает студент, обнаруживший пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившего принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно / зачтено
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий, а также при защите контрольных работ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

Пример текущего опроса на практическом занятии по теме «Разработка комплексной детали»:

1. Какая цель составления комплексной детали при проектировании технологического процесса?

2. По какому принципу должны быть отобраны детали для разработки группового технологического процесса?

3. Каким образом формируется конструкторская документации для комплексной детали?

4. Какое изделие принимается за основу при составлении комплексной детали?

4.5 Курсовое проектирование

Курсом не предусмотрено

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Акулович Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учеб. Пособие / Л.М. Акулович, В.К. Шелек. – Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2012. – 488 с. :ил. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9403.pdf>

3. Пестрецов С.И., Алтунин К.А., Соколов М.В., Однолько В.Г. Концепция создания системы автоматизированного проектирования процессов резания в технологии машиностроения. М.: издательский дом «Спектр», 2012. – 212 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7103.pdf>

4. Петухов, А.В. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учеб. Пособие / А.В. Петухов, Д.В. Мельников, В.М. Быстренков. М.-во образования Респ. Беларусь, Гомел. Гос.техн. ун.-т им По.О. Сухого, 2011. – 144 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7200.pdf>

II. Дополнительная литература

5. Ятло И. И., Буканова И. С. Конструкция и кинематика токарного станка с ЧПУ модели 16K20Ф3С32: Методические указания к лабораторной работе по курсам «Автоматизированные металлообрабатывающие системы и комплексы» для студентов направления 150305 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения и «Оборудование автоматизированных производств» для студентов специальности 151001 «Технология машиностроения» всех форм обучения / Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2013 - 15 с. режим доступа: <http://otm.iff.altstu.ru>

6. Маталин А. А. Технология машиностроения: Учебник. — 4-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 512 с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-0771-2

6. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Учебник. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. - 384 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-1629-5
7. Гусев, В. Г. Приспособления для современных станков с ЧПУ : учеб. пособие / В. Г. Гусев [и др.] ; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2012 – 202 с. ISBN 978-5-9984-0266-1.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

8. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Технологические основы гибкого автоматизированного производства» : для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения; сост. Н. В. Голубов: Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента)
9. Методические рекомендации для выполнения контрольной работы по дисциплине «Технологические основы гибкого автоматизированного производства» : для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения ; сост. Н. В. Голубов. – Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента)
10. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Технологические основы гибкого автоматизированного производства» : для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения ; сост. Н. В. Голубов. – Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART– <http://www.iprbookshop.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, мультимедийная сеть из 6-ти мониторов),

- комплект электронных презентаций/слайдов,.

2. Практические (семинарские) занятия:

- Компьютерный класс (ауд. 6.303);
- Презентационная техника (мультимедийный проектор, экран, ноутбук);
- пакеты ПО общего назначения (текстовый редактор Open office),

– специализированное лицензионное ПО (КОМПАС 3D, Лоцман PLM, Гемма 3D, Аскон Вертикаль).