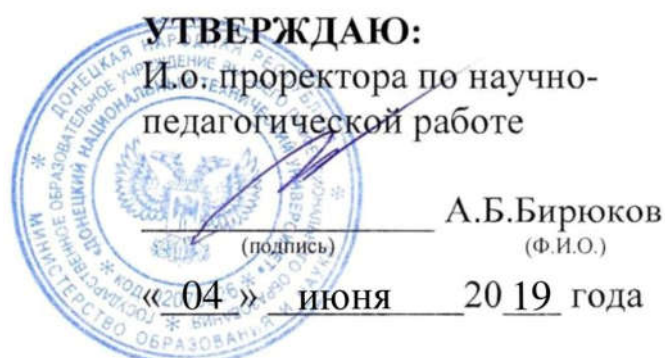


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В10 Основы автоматизированного проектирования
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность: 21.05.04. «Горное дело»
(код и наименование специальности)

Специализация: «Транспортные системы горных предприятий»
(наименование специализации)

Программа: Специалитет

Форма обучения: Очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	5,5/198	5,5/198
Контактная работа (час.)	104	16
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	68	6
Лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	96	188
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/9	1/9
Контроль (экзамен/зачёт, час.)	зачет	зачет

Донецк, 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью данной дисциплины является формирование у студентов теоретических представлений и получения навыков в области использования средств автоматизации проектирования машин, соответствует требованиям квалификационной характеристики специалиста специальности 21.05.04 «Горное дело».

В результате освоения дисциплины студент должен
знать:

состав, возможности, технологии использования и теоретические основы работы современных систем автоматизации проектирования машин (САПР).

Уметь:

автоматизировать выполнение инженерных расчетов и чертежей с использованием ЭВМ.

Владеть навыками:

выполнять инженерные расчеты с использованием специализированных прикладных программных пакетов;

выполнять чертежи с использованием специализированных прикладных программных пакетов;

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);
- готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);
- умением разрабатывать (управлять разработкой) необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной и санитарно-экологической безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20);
- способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы технологического транспорта горного производства с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной эксплуатации элементов транспортных систем (ПСК-11.1);
 - способностью разрабатывать техническую документацию для производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и

сервисного обслуживания и ремонта элементов транспортных систем горного производства (ПСК-11.2);

- готовностью выбирать способы и средства обеспечения работоспособного состояния транспортных машин и оборудования горного производства в конкретных условиях их эксплуатации (ПСК-11.3);
- готовностью выполнять эксплуатационные расчеты и выбирать рациональные типы средств автомобильного, железнодорожного, трубопроводного, конвейерного и других видов транспорта горного производства (ПСК-11.4).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к математическому и естественно-научному циклу альтернативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: высшая математика и информатика.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при освоении дисциплин «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Высшая математика». Реализуется 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				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Введение в курс	28 (40)	2 (2)	10 (2)		16 (36)
Тема 2. Технология проектирования с использованием систем АП	32 (36)	6 (2)	10 (2)		16 (32)
Тема 3. Автоматизация инженерных расчетов	34 (32)	6 (0)	12 (2)		16 (30)
Тема 4. Особенности использования САД-систем	36 (30)	8 (0)	12 (0)		16 (30)
Тема 5. Математическое обеспечение АП	34 (30)	6 (0)	12 (0)		16 (30)
Тема 6. Синтез технических объектов	34 (30)	6 (0)	12 (0)		16 (30)
Итого:	198 (198)	34 (4)	68 (6)		96 (188)

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-7	Темы 1, 2, 3
ПК-8	Темы 1, 2, 3
ПК-20	Темы 3, 4
ПСК-11.1	Темы 3, 5
ПСК-11.2	Темы 4, 5, 6
ПСК-11.3	Темы 2, 5, 6
ПСК-11.4	Темы 5, 6

3.2. Лекции

Тема 1. Введение в курс.

Содержание темы 1: Термины и определения. Цель и задачи дисциплины. Состав и классификация САПР.

Литература к теме 1: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 2. Технология проектирования с использованием систем АП.

Содержание темы 2:

Принципы построения САПР. Программное обеспечение САПР.

Литература к теме 2: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 3. Автоматизация инженерных расчетов

Содержание темы 3:

Методы анализа процесса проектирования. Особенности использования системы MathCAD.

Литература к теме 3: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 4. Особенности использования CAD-систем

Содержание темы 4:

2D- и 3D-моделирование. Параметризация структурных моделей.

Литература к теме 4: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 5. Математическое обеспечение АП

Содержание темы 5:

Математическое моделирование. Блочнo-иерархический подход в моделировании. Методы получения математических моделей технических объектов. Основы численных методов анализа математических моделей технических объектов.

Литература к теме 5: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 6. Синтез технических объектов

Содержание темы 6:

Задача синтеза технического объекта. Структурный синтез. Параметрический синтез. Методы безусловной оптимизации. Метод наискорейшего спуска. Метод штрафных функций. [1, 2, 3].

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Интерфейс системы Mathcad	4 (2)	[1, 2, 3]
2	Редактирование документа	6 (2)	[[1, 2, 3].
3	Программирование линейных расчетов	6 (2)	[1, 2, 3].
4	Графическое представление результатов анализа технических объектов.	6 (0)	[1, 2, 3]
5	Анализ рабочих процессов и кинематики механизмов технических объектов	6 (0)	[1, 2, 3]
6	Анализ динамических рабочих процессов	6 (0)	[1, 2, 3]
Итого:		34 (6)	

* - в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
-------	-------------	-------------	------------

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн. /заочн.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	40 (99)
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	47 (80)
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9 (9)
Итого:		96 (188)

3.6 Индивидуальное задание, курсовой проект (работа)

Согласно учебному плану по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы).

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания (контрольной работы) – 9 часов. Задание на контрольную работу выбирается студен-

том в соответствии с методическими указаниями [7], согласовывается с преподавателем и выполняется по методическим указаниям [7].

Рекомендуемый объем пояснительной записки – 15-20 страниц формата А4.

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. Критерии оценивания

Средствами оценивания являются:

- выполнение практических работ;
- выполнение индивидуального задания;
- защита индивидуального задания.

Защита индивидуального задания проводится в виде собеседования.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуального задания	60
Защита индивидуального задания	40

Количество баллов за выполнение индивидуального задания определяется как сумма баллов следующим образом:

Показатель	Количество баллов
Оформление отчета	0–5
Соблюдение графика выполнения	5
Сложность выбранной темы	0–10
Полнота решения поставленной задачи	0–40

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

4.3. Примерная тематика индивидуальных заданий

1. Разработка математической модели и определение конструктивных параметров секции монорельсового пути 6ДМКУ.
2. Разработка математической модели и определение конструктивных параметров концевой барабана ленточного конвейера 1Л1000.
3. Разработка математической модели и определение конструктивных параметров ролика ленточного конвейера 1Л800.
4. Разработка математической модели и определение конструктивных параметров приводного барабана ленточного конвейера 1Л1000.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Муленко В.В. Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.В. Муленко. - 1 Мб. - Москва : РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7206.pdf>.
2. Паршаков С.И. Основы управления техническими процессами и системами [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С.И. Паршаков, М.В. Ерпалов ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Ин-т новых материалов и технологий. - 10 Мб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9285.pdf>.
3. Талалай П.Г. КОМПАС-3D V11 на примерах [Электронный ресурс] / П.Г.

Талалай; гл. ред. Е. Кондукова. - 15 Мб. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader <http://ed.donntu.org/books/17/cd7534.pdf>.

Дополнительная:

4. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Т.О. Перемитина ; Том. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники . - 5 Мб. - Томск : Эль Контент, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6410.pdf>.
5. Жарков, Н.В. AutoCAD 2016: официальная русская версия. Эффективный самоучитель [Электронный ресурс] / Н. В. Жарков. - 26 Мб. - 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9241.pdf>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

К практическим занятиям:

6. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» специализации «Транспортные системы горного производства» / Сост. Арефьев Е.М., Мищенко Т.П. - Донецк: ДонНТУ, 2019.- 51 с. (доступ через личный кабинет студента).

7. Методические указания к самостоятельной работе студента по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» специализации «Транспортные системы горного производства» / Сост. Арефьев Е.М., Мищенко Т.П. - Донецк: ДонНТУ, 2019.- 12 с. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 5.161, учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; проектор мультимедийный LG RD - JT91., проекторный настенный экран Sopar 155x155см., ПК: Pnt4/3GHz/1.50Gb/80Gb; Монитор Samtron 55E; Windows XP Professional x64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), AutoCAD (студенческая бесплатная лицензия).


2. Практические занятия:

Учебная лаборатория компьютерного интерактивного обучения 5.163, для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, те-

кущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты. Компьютеры в количестве 8 штук с выходом в сеть: ПК AMD/2.21GHz/1Gb/40Gb, Монитор Samtron 76DF; ПК Pnt4/3.00GHz/2Gb/40Gb, Монитор Samsung SyncMaster 953NF; ПК Pnt4/2.80GHz/2Gb/40Gb, Монитор Samsung SyncMaster 755DF; ПК Pnt3/1.00GHz/512Mb/60Gb, Монитор LG Flatron F700B; ПК PntD/2.80GHz/2Gb/80Gb, Монитор Samsung SyncMaster 795DF; ПК PntD/3.00GHz/2Gb/80Gb, Монитор Samtron 55E; ПК Pnt4/3.20GHz/1.24Gb/160Gb, Монитор Samsung SyncMaster 793DF; ПК Celeron2.26GHz/1Gb/80Gb, Монитор Samsung SyncMaster 794MB. Windows XP Professional x64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия). AutoCAD (студенческая бесплатная лицензия).

3. Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

Составитель рабочей программы:  Е.М. Артыухин