Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 11:42:42
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП

_____ Крюков В.Н. .

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационные системы и технологии**

Учебный план 15.03.02_бак-очн.ИП-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 90
часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н. доцент А.А.Попкова _____

Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационные системы и технологии

Протокол от 28.03.2026 г. № 6
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Беляев И.С.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.э.н., доцент Беляев И.С. __ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационные системы и технологии

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Беляев И.С.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.э.н., доцент Беляев И.С. __ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информационные системы и технологии

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Беляев И.С.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.э.н., доцент Беляев И.С. __ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Информационные системы и технологии

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Беляев И.С.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.э.н., доцент Беляев И.С. __ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Информационные системы и технологии

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Беляев И.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель дисциплины «Информационные технологии» заключается в обеспечении базовой подготовки студентов в области использования вычислительной техники и программных средств информатики
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	дать целостное представление об информатике и ее роли в развитии общества;
1.4	раскрыть суть и возможности технических и программных средств информатики;
1.5	сформировать понимание – с какой целью и каким образом можно использовать информационные системы и технологии;
1.6	научить пользоваться программным инструментарием компьютерной информационной технологией для работы на локальном компьютере и при подключении его к сети; с документами и текстами; с данными, представленными в табличной форме; с базами данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Экономическая теория (микроэкономика, макроэкономика)
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Функционально-стоимостной анализ
2.2.2	Статистика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-14.2: Способен разрабатывать алгоритмы прикладных программ пригодные для практического применения
ОПК-6.1: Способен осуществлять профессиональную деятельность, используя знания в области информационных технологий и библиографической культуры
ОПК-4.1: Способен применять прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач
ОПК-4.2: Владеет навыками поиска, сбора, хранения, обработки информации на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных профессиональных задач
ОПК-2.1: Способен осуществлять профессиональную деятельность используя знания о способах и средствах получения, хранения, переработки информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1.			ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1			
1.1	Введение в предмет. Основы информационной культуры.Тема 1. Предмет дисциплины Появление и развитие информатики. Структура информатики. Переход к информационному обществу. Информатизация общества. Информационная культура. Информационный потенциал общества. Рынок информационных продуктов и услуг. Его структура. Правовое регулирование на информационном рынке. /Лек/	1	8	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.3 Э1	0	
1.2	Работа в MS Excel. ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ.Составление отчетной ведомости. Расчет ипотечной ссуды. Расчет эффективности неравномерных капиталовложений /Пр/	1	8	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.3	Подготовка к защите контрольной работы работы.Изучение дополнительного теоретического материала.Подготовка к экзамену /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Э1	0	
1.4	Тема 2. Информация и ее свойства. Классификация и кодирование Информация и данные. Форма адекватности информации. Меры информации. Классификация мер. Синтаксическая, семантическая и прагматическая меры информации. Качество информации. Система классификации информации. Системы кодирования. Классификация информации по разным признакам. Классификация систем счисления: позиционные и непозиционные системы счисления. /Лек/	1	10	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.3	0	
1.5	Работа в MS Excel. Расчет эффективности капиталовложений. Вычисление основных платежей, платы по процентам и остатка долга /Пр/	1	10	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

1.6	Подготовка к защите контрольной работы работы.Изучение дополнительного теоретического материала.Подготовка к экзамену /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.3	0	
1.7	Тема 3. Информационные системы Общее представление. Примеры информационных систем. Этапы развития информационных систем. Процессы в информационных системах. Структура и классификация информационных систем. /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.3	0	
1.8	Работа в MS Excel. СПИСКИ. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ. КОНСОЛИДАЦИЯ. Работа со списками. Использование сводных таблиц /Ср/	1	10	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.9	Подготовка к защите контрольной работы работы.Изучение дополнительного теоретического материала.Подготовка к экзамену /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.10	Тема 4. Информационные технологии Понятие информационной технологии. Этапы развития информационных технологий. Виды информационных технологий. Автоматизация офиса. /Ср/	1	4	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.3	0	
1.11	Работа в MS Excel. Консолидация данных /Ср/	1	6	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	0	
1.12	Подготовка к защите контрольной работы работы.Изучение дополнительного теоретического материала.Подготовка к экзамену /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	0	
1.13	Тема 5. Архитектура персонального компьютера История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектур ЭВМ. Информационно- логические основы построения. Функционально-структурная организация. Микропроцессоры. Запоминающие устройства ПК. Периферия. /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.3	0	
1.14	Работа в MS Excel. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ Биологическая модель. /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	0	
1.15	Подготовка к защите контрольной работы работы.Изучение дополнительного теоретического материала.Подготовка к экзамену /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	0	
1.16	Тема 6. Состояние и тенденции развития ЭВМ Виды ЭВМ. Классификация ЭВМ. Тенденции развития вычислительных систем. /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.3	0	

1.17	Работа в MS Excel.ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ И РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ Построение графика. Работа с мастером функций и мастером диаграмм. Построение графика функций с одним условием /Ср/	1	10	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	0	
1.18	Подготовка к защите контрольной работы работы.Изучение дополнительного теоретического материала.Подготовка к экзамену /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	0	
1.19	Тема 7. Компьютерные сети Коммуникационная среда и передача данных. Архитектура компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети. Глобальная сеть Internet. Способы организации передачи информации. /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.3	0	
1.20	Работа в MS Excel.Построение графика функции с двумя условиями. Построение двух графиков в одной системе координат /Ср/	1	6	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.21	Подготовка к защите контрольной работы работы.Изучение дополнительного теоретического материала.Подготовка к экзамену /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.22	Тема 8. Офисная техника Классификация офисной техники. Средства изготовления, хранения, транспортирования и обработки документов. Средства копирования и размножения документов. Средства административно-управленческой связи. Компьютерные системы в оргтехнике. /Ср/	1	6	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.3	0	
1.23	Работа в MS Excel.РАБОТА С МАССИВАМИ. ПОИСК РЕШЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ Матричные операции. Встроенные функции для работы с матрицами. Линейная оптимизационная задача /Ср/	1	6	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.24	Подготовка к защите контрольной работы работы.Изучение дополнительного теоретического материала.Подготовка к экзамену /Ср/	1	4	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.25	Текущий контроль: - устный опрос: собеседование. - письменный опрос: проверка конспектов лекций, проверка отчета по лабораторной работе. Подготовка к экзамену /Ср/	1	5	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.26	Тема 9. Состояние и тенденции развития программного обеспечения Программные продукты и их основные характеристики. Классификация программных продуктов. Категории. Системное и служебное (сервисное) программное обеспечение: назначение, возможности, структура. Операционные системы. Инструментарий технологии программирования. /Ср/	1	2	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.3	0	
1.27	Работа в MS Excel.Транспортная задача. Анализ и прогнозирование временных рядов /Ср/	1	4	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.28	Подготовка к защите контрольной работы работы.Изучение дополнительного теоретического материала.Подготовка к экзамену /Ср/	1	3	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	0	
1.29	Контроль: - устный опрос: собеседование. - письменный опрос: проверка отчета по практической работе, тестирование, проверка и защита контрольной работы. Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	18	ОПК-14.2 ОПК-6.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-2.1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
1. Встроенные статистические функции СУММ, РАНГ.
2. Встроенные статистические функции СРЗНАЧ, ЧАСТОТА.
3. Относительные, абсолютные и смешанные адреса ячеек. Режимы отображения формул.
4. Установка инструментов Пакета анализа.
5. Инструмент Пакета анализа Ранг и персентиль.
6. Инструмент Пакета анализа Гистограмма.
7. Этапы построения и форматирования диаграмм.
8. Команды вкладок Конструктор, Макет, Формат.
9. Вычисление чистого текущего объема вклада. Функция ЧПС.
10. Инструмент Подбор параметра.
11. Вычисление текущего объема вклада. Функция ПС.
12.Инструмент Диспетчер сценариев. Настройка. Параметры. Отчеты.
13.Вычисление величины ежегодных выплат. Функция ПЛТ.
14.Вычисление величины основного платежа. Функция ОСПЛТ.
15.Вычисление величины платы по процентам. Функция ПРПЛТ.
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
1.Список в Excel. Поля списка.
2.Правила оформления списка.
3.Редактирование списка с помощью стандартной экранной формы.
4.Способы упорядочения списка.
5.Команды группы Сортировка и фильтр.
6.Задание параметров сортировки.
7.Сортировка по одному ключу
8.Сортировка по двум и более ключам.
9.Скрытие и отображение записей списка.
10.Результат сортировки текстовых, числовых и временных данных.
11.Фильтрация списка. Отличие фильтрации от сортировки.
12.Режимы фильтрации автофильтр и расширенный фильтр.
13.Критерии фильтра. Способы задания. Снятие фильтра.
14.Пользовательский автофильтр. Логические функции.
15.Вычисляемые поля. Добавление к списку вычисляемого поля. Отображение вычисляемого поля на форме.
16.Возможности расширенного фильтра. Способы обработки списка.
17.Задание двух и более условий отбора при фильтрации списка.
18.Фиксирование строк и столбцов на рабочем листе при помощи маркеров разделения и команд вкладки Вид. Закрепление

области прокрутки. Снятие режимов.
19.Подведение основных и промежуточных итогов в списке.
20.Структуризация списка. Структурные таблицы. Уровни структуры.
21.Основные команды при формировании структурной таблицы.
22.Встроенные функции, которые специально предназначены для работы со списками.
23.Сводные таблицы. Назначение. Источники данных для формирования сводной таблицы.
24.Основные приемы работы с мастером сводных таблиц.
25.Задание начальной структуры сводной таблицы. Область макета. Панель инструментов. Изменение структуры.
26.Дополнительные вычисления в сводных таблицах. Задание параметров поля значений.
27.Форматирование, фильтрация и сортировка данных сводной таблицы. Обновление данных.
28.Команды контекстного меню при обработке данных сводной таблицы. Задание параметров сводной таблицы.
29.Стили сводной таблицы. Удаление сводной таблицы. Преобразование в обычную таблицу.
30.Построение сводной диаграммы.
31.Консолидация данных по расположению.
32.Консолидация данных по категории.
33.Основные этапы процесса консолидации данных, расположенных на различных листах одной рабочей книги Excel.
34.Задание основных параметров диалогового окна Консолидация. Выбор списка консолидируемых диапазонов.
35.Дополнительное форматирование итоговой таблицы. Создание связи с исходными данными.
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
1.Модель. Объект моделирования.
2.Информационная модель. Компьютерная модель.
3.Этапы компьютерного моделирования.
4.Разработка информационной модели.
5.Разработка компьютерной модели.
6.Исследование модели.
7.Цель моделирования биологической модели.
8.Исходные данные для моделирования биоритмов человека.
9.Математическое описание биологической модели.
10.Анализ полученных результатов биологической модели.
11.Исходные данные для моделирования финансовой пирамиды.
12.Моделирование развития пирамиды.
13.Математическое описание финансовой пирамиды.
14.Графическое отображение результатов моделирования.
15.Анализ результатов моделирования.
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА
1.Функции рабочего листа Excel. Список функций. Синтаксис функций. Аргументы.
2.Функции рабочего листа Excel. Функции даты и времени.
3.Функции рабочего листа Excel. Функции просмотра и ссылок.
4.Функции рабочего листа Excel. Математические и тригонометрические функции.
5.Функции рабочего листа Excel. Логические функции.
6.Опции вкладки Формулы.
7.Использование Мастера функций при вводе формул. Всплывающие подсказки.
8.Табличные вычисления. Ввод формул. Операторы.
9.Относительные, абсолютные и смешанные адреса ячеек.
10.Табличные вычисления. Режимы вычислений. Копирование формул.
11.Табличные вычисления. Значения ошибок. Использование «трассировщиков» для проверки зависимостей на рабочих листах.
12.Табличные вычисления. Имена в формулах. Использование ссылок в формулах.
13.Настройка Ленты через диалоговое окно Параметры Excel.
14.Мастер Подбор параметра. Настройка. Применение.
15.Построение и оформление диаграмм. Элементы диаграмм. Типы диаграмм.
16.Создание диаграммы при помощи мастера Диаграмм.
17.Работа с диаграммами. Опции вкладки Конструктор.
18.Работа с диаграммами. Опции вкладки Макет.
19.Работа с диаграммами. Опции вкладки Формат.
20.Редактирование диаграмм. Средства форматирования диаграмм. Обработка диаграммы.
21.Размещение диаграммы на листе. Вывод диаграммы на печать.
22.Основные этапы построения графика.
23.Основные этапы построения графика с одним условием.
24.Основные этапы построения графика с двумя условиями.
25.Основные этапы построения графиков двух функций в одной системе координат.
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА
1. Основные функции для работы с матрицами.
2. Особенности обработки формул при матричных вычислениях.
3. Основные этапы решения системы уравнений с помощью обратной матрицы.
4. Функция для работы с матрицей МОБР.
5. Функция для работы с матрицей МОПРЕД.
6. Функция для работы с матрицами МУМНОЖ.

7. Функция для работы с матрицей ТРАНСП.
8. Формирование данных на листе Excel при решении задач линейного программирования.
9. Основные этапы решения задачи оптимального использования ресурсов на максимум общей стоимости.
10.Основные этапы решения задачи нахождения оптимального плана закрепления поставщиков за потребителями.
11. Мастер Поиск решения. Настройка инструмента.
12. Параметры диалогового окна Параметры поиска решения.
13.Встроенная математическая функция СУММПРОИЗВ.
14.Процедура Добавление ограничения.
15.Виды сохранения результатов поиска решения.
16.Добавления линии тренда.
17.Параметры диалогового окна Формат линии тренда.
18.Типы линии тренда.
19.Способ задания прогноза на несколько периодов.
20.Какой показатель является определяющим для выбора типа линии тренда в качестве прогнозной.
21.Встроенная статистическая функция ТЕНДЕНЦИЯ.

5.2. Темы письменных работ

1. Эссе (15 тем, 3-5 стр.)
1. Революция 3D-печати в современном машиностроении
2. Сравнительный анализ технологий аддитивного производства
3. Цифровые двойники в проектировании технологического оборудования
4. Этические аспекты 3D-печати в медицине
5. Будущее гибридных производственных систем
6. Влияние ИИ на развитие аддитивных технологий
7. Проблемы стандартизации в 3D-печати
8. Экологические аспекты аддитивного производства
9. Применение 3D-печати в космической отрасли
10. Перспективы 4D-печати в машиностроении
11. Цифровые фабрики будущего
12. Проблемы защиты интеллектуальной собственности в 3D-печати
13. Роль BIM-технологий в цифровом инжиниринге
14. Экономические выгоды распределенного производства
15. Риски и вызовы цифровой трансформации производства
2. Рефераты (15 тем, 15-20 стр.)
16. Принципы работы промышленных 3D-принтеров для металлов
17. Методы топологической оптимизации в цифровом инжиниринге
18. Системы автоматизированного проектирования для аддитивных технологий
19. Материаловедческие аспекты 3D-печати полимерными композитами
20. Контроль качества изделий аддитивного производства
21. Технологии постобработки 3D-печатных изделий
22. Применение машинного обучения в аддитивном производстве
23. Метрологическое обеспечение 3D-печати
24. Особенности проектирования для аддитивных технологий
25. Сравнение технологий SLS, SLM, FDM
26. Применение 3D-печати в автомобилестроении
27. Биомедицинские применения 3D-печати
28. Роботизация процессов аддитивного производства
29. Влияние параметров печати на свойства изделий
30. Стандарты и сертификация в аддитивном производстве
3. Курсовые работы (15 тем, 30-40 стр.)
31. Проектирование узла оборудования с использованием топологической оптимизации
32. Сравнительный анализ механических свойств деталей, полученных разными методами 3D-печати
33. Разработка технологического процесса изготовления детали методом селективного лазерного спекания
34. Оптимизация параметров 3D-печати для конкретного материала
35. Проектирование оснастки с использованием аддитивных технологий
36. Разработка цифрового двойка технологического процесса
37. Анализ напряженно-деформированного состояния 3D-печатной конструкции
38. Проектирование системы охлаждения для металлического 3D-принтера
39. Разработка технологической карты аддитивного производства
40. Расчет экономической эффективности внедрения 3D-печати
41. Анализ дефектов 3D-печатных изделий и методов их устранения
42. Проектирование неразъемных соединений для аддитивного производства
43. Разработка системы контроля качества 3D-печати
44. Оптимизация ориентации детали при 3D-печати
45. Расчет тепловых полей в процессе селективного лазерного плавления
4. Дипломные проекты (15 тем)
46. Разработка цифрового двойка технологической линии

47. Создание системы автоматизированного проектирования для аддитивного производства
48. Оптимизация конструкции детали с учетом возможностей 3D-печати
49. Разработка технологического процесса ремонта оборудования с использованием аддитивных технологий
50. Проектирование специализированного 3D-принтера для конкретных задач
51. Разработка гибридной производственной системы
52. Создание цифровой платформы управления аддитивным производством
53. Оптимизация материальных потоков в цифровом производстве
54. Разработка системы предиктивного обслуживания 3D-принтеров
55. Проектирование энергоэффективного 3D-принтера
56. Создание системы автоматического генерирования поддержек для 3D-печати
57. Разработка цифрового twins для контроля качества 3D-печати
58. Оптимизация параметров печати сложных композитных структур
59. Проектирование мобильного комплекса аддитивного производства
60. Разработка системы автоматизированного постпроцессинга 3D-печатных изделий

5.3. Фонд оценочных средств

1. Теоретические вопросы (15)
1. Основные принципы аддитивного производства
2. Классификация технологий 3D-печати
3. Преимущества и ограничения цифрового инжиниринга
4. Материалы для 3D-печати и их свойства
5. Принципы работы промышленных 3D-принтеров
6. Методы топологической оптимизации конструкций
7. Основы генеративного дизайна
8. Технологии постобработки 3D-печатных изделий
9. Контроль качества в аддитивном производстве
10. Цифровые двойки в машиностроении
11. BIM-технологии в проектировании оборудования
12. Особенности проектирования для 3D-печати
13. Стандарты и сертификация аддитивных технологий
14. Экономические аспекты внедрения 3D-печати
15. Перспективы развития 4D-печати
2. Практические задания (20)
16. Расчет себестоимости 3D-печатной детали
17. Оптимизация ориентации детали в камере печати
18. Разработка поддержек для сложной геометрии
19. Анализ механических свойств 3D-печатных образцов
20. Проектирование простого узла для аддитивного производства
21. Расчет времени печати для заданной детали
22. Анализ тепловых деформаций при 3D-печати
23. Разработка технологической карты аддитивного производства
24. Сравнение разных методов 3D-печати для конкретной задачи
25. Расчет потребления материалов при 3D-печати
26. Проектирование системы охлаждения для 3D-принтера
27. Анализ дефектов 3D-печатных изделий
28. Разработка тестового образца для контроля качества
29. Расчет экономии материала при топологической оптимизации
30. Проектирование неразъемного соединения для 3D-печати
31. Разработка параметров печати для нового материала
32. Анализ влияния параметров печати на качество изделия
33. Расчет прочности 3D-печатной конструкции
34. Оптимизация пути движения печатающей головки
35. Разработка системы креплений для 3D-печатных деталей
3. Кейсовые задания (15)
36. Анализ причин брака при 3D-печати металлом
37. Оптимизация конструкции кронштейна для аддитивного производства
38. Разработка стратегии внедрения 3D-печати на предприятии
39. Расчет экономической эффективности 3D-печати оснастки
40. Проектирование системы контроля параметров печати
41. Анализ возможностей ремонта оборудования методом 3D-печати
42. Разработка цифрового двойка простого механизма
43. Сравнение традиционного и аддитивного производства детали
44. Расчет снижения веса конструкции благодаря топологической оптимизации
45. Проектирование индивидуального имплантата методом 3D-печати
46. Анализ возможностей распределенного аддитивного производства
47. Разработка системы предиктивного обслуживания 3D-принтера
48. Расчет экологического эффекта от внедрения 3D-печати

49. Проектирование мобильного комплекса 3D-печати 50. Разработка системы автоматического генерирования поддержек
5.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные вопросы, отчет по лабораторной работе, отчет по самостоятельной работе, текущая аттестация

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Круценюк К.Ю.	Офисные информационные технологии: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2007	50
Л1.2	Круценюк К.Ю.	Компьютерные технологии: учебное пособие	Норильск: НИИ, 2016	48
Л1.3	под ред. В.П. Полякова	Информатика для экономистов: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учебника для бакалавров	М.: Юрайт, 2013	9

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Круценюк К.Ю.	Табличные методы обработки экономической информации: Учеб. пособие	Норильск, 2003	41
Л2.2	Круценюк К.Ю.	Электронный офис: Учеб. пособие	Норильск, 2004	44
Л2.3	Безручко В. Т.	Практикум по курсу "Информатика". Работа в Windows XP, Word 2003, Excel 2003, PowerPoint 2003, Qutlook 2003, PROMN Famiky 7.0, Интернет: учеб. пособие для вузов	М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2008	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог НГИИ http://biblio.norvuz.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.5	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.6	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.7	MS Access 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.8	MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Образовательный процесс реализуется в компьютерном классе и лекционной аудитории. Лекционная аудитория снабжена современными техническими средствами обучения: видеопроектор; персональные компьютеры.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным работам

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении лабораторных работ и самостоятельных работ.

В процессе подготовки к занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

– обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных

типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;
- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.
Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.
Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.