



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы


(подпись) Ружицкая Е.В.
(Ф.И.О.)

« 23 » декабря 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента компьютерно-
интегрированных производственных
систем


(подпись) Змеу К.В.
(Ф.И.О.)

« 23 » декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программное управление оборудованием

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль «Цифровые технологии машиностроения»

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями

*Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.04
Автоматизация технологических процессов и производств утвержденного приказом
Министерства образования и науки РФ от 9 августа 2021 г. № 730*

Рабочая программа обсуждена на заседании
департамента компьютерно-интегрированных
производственных систем

протокол № 4 от « 23 » декабря 2022 г.

Директор Департамента к.т.н., доцент Змеу К.В.

Составитель Падалка М.В., Ружицкая Е.В.

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____ К В. Змеу
(подпись)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____ К В. Змеу
(подпись)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____ К В. Змеу
(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у специалистов умения составлять техническое задание на новую разработку системы управления, выбирать ее аппаратную основу, выбирать стандартные программно-математические средства или составлять задание на разработку необходимого программно-математического обеспечения.

Задачи дисциплины:

- установление полного класса задач программного управления на уровне станка, ГПМ, ГПС;
- усвоение языков программирования современных УЧПУ;
- усвоение принципов разработки программно-математического обеспечения систем управления с акцентом на те особенности, которые связаны с реальным временем и параллелизмом процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-2 Способен проектировать технологические операции и разрабатывать управляющие программы для изготовления сложных деталей не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных	ПК-2.1 Определение последовательности обработки поверхностей заготовок и формирование управляющей программы для изготовления деталей средней сложности на станках с ЧПУ сложности на станках с ЧПУ	Знает язык ISO-7bit. Кодирование, ввод и отладку управляющих программ. Умеет самостоятельно разрабатывать управляющие программы для оборудования с ЧПУ на языке ISO-7bit, его модификациях, макроязыке пользователя и в диалоговых системах программирования. Владеет навыком вводить и отлаживать управляющие программы, проводить простейшую диагностику и наладку станков с ЧПУ.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	обрабатывающих центрах с ЧПУ	ПК-2.2 Расчет погрешности базирования, выбор схем базирования и закрепления заготовок для изготовления деталей на станках с ЧПУ	<p>Знает правила выбора технологических баз при проектировании операции.</p> <p>Умеет определять порядок выполнения переходов с учетом погрешностей базирования и закрепления заготовок, особенностей проектирования операций обработки сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ.</p> <p>Владеет навыками расчета погрешности базирования, выбора схем базирования и закрепления заготовок.</p>
		ПК-2.3 Выбор режущих инструментов, приспособлений и оборудования с ЧПУ для изготовления деталей средней сложности	<p>Знает технологические возможности СФР ОЦ с ЧПУ; конструкции и назначение режущих инструментов, станочных приспособлений для СФР ОЦ с ЧПУ.</p> <p>Умеет выбирать режущий инструмент, приспособления и оборудование с ЧПУ.</p> <p>Владеет навыком выбора режущих инструментов для станков с ЧПУ</p>

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часа, лабораторных работ в объеме 72 часа, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 126 часов (в том числе на контрольную работу и 27 ч. на подготовку к экзамену).

3. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	МОДУЛЬ 1. Основные понятия. Управление ГПМ и ГПС	8	12	16	9				Экзамен, контрольная работа
2	МОДУЛЬ 2. Язык ISO-7bit. Построение устройств ЧПУ. Автоматизированная подготовка управляющих программ	8	32	24	18	-	99	27	
3	МОДУЛЬ 3. Концепция открытого управления. Стандарты STEP-NC	8	10	32	9				
	Итого		54	72	36		99	27	

4. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционный курс (54 часа)

МОДУЛЬ 1. Основные понятия. Управление ГПМ и ГПС (12 час.)

Раздел 1. Введение и основные понятия (4 час.)

Тема 1. Цели и задачи дисциплины (2 час) Программа курса. Литература. Терминология в области программного управления и интегрированных производственных систем. Ретроспектива ЧПУ.

Тема 2. Понятия гибкости и безлюдности производства (2 час). Интеграция в производственных системах. Современная концепция ЧПУ.

Раздел 2. Задачи ЧПУ, управление ГПМ и ГПС (8 час.)

Тема 1. Задачи ЧПУ (4 час.). Геометрическая задача ЧПУ, состав перерабатываемой информации при управлении приводами подачи. Циклограммы сигналов в приводах подачи. Перерабатываемая информация при управлении электроавтоматикой. Логическая задача на примере управления механизмом смены инструмента станка с ЧПУ. Терминальная

задача. Основные главы и страницы визуализации. Панель оператора, схема шифратора клавиатуры. Технологическая задача, адаптивное управление.

Тема 2. Система управления ГПМ и её задачи (4 час.).
Моделирование диспетчера системы управления ГПМ на основе сети Петри. Задачи системы управления ГПС. Принципы построения локальных вычислительно-управляющих сетей на основе модели ISO-OSI и протоколов MAP. Интерфейсы и протоколы передачи информации в ЛВУС ГПС.

МОДУЛЬ 2. Язык ISO-7bit. Построение устройств ЧПУ. Автоматизированная подготовка управляющих программ (32 час.).

Раздел 3. Язык ISO-7bit. Кодирование, ввод и отладка управляющих программ (4 час.)

Тема 1. Устройство ЧПУ (2 час.). Способы ввода управляющих программ в устройства ЧПУ. Принципы кодирования на перфоленте. Координатные системы, используемые при программировании. Функции устройства ЧПУ, используемые для отладки.

Тема 2. Семантика адресов языка ISO-7bit (2 час.). Основные подготовительные функции. Основные вспомогательные функции. Версии языка ISO-7bit.

Раздел 4. Система ЧПУ. Построение устройств ЧПУ. Программируемые контроллеры (4 час.)

Тема 1. Понятие о системе ЧПУ и вариантах её построения (2 час.).

Варианты способов подготовки управляющих программ. Структура связей в устройстве ЧПУ. Упрощенный алгоритм работы устройства ЧПУ. Варианты построения электронных устройств ЧПУ. Модель фон Неймана универсального вычислителя. Обобщенная структура микропроцессора. Архитектура устройств типа CNC, наращивание их вычислительных возможностей. Варианты объединения микропроцессоров. Варианты реализации системы управления электроавтоматикой. Станочные параметры

Тема 2. Программируемые контроллеры (2 час.). Технические средства программирования контроллеров. Языки программирования контроллеров. Варианты построения автоматизированных приводов.

Раздел 5. Повышение языкового уровня управляющих программ (6 час.).

Тема 1 Стандартные циклы ЧПУ (6 час.). Станков сверлильно-фрезерно-расточной группы. Стандартные циклы ЧПУ токарных станков. Подпрограммы. Безэквидистантное программирование. Упрощенное программирование. Готовые формы. Макроязык пользователя

Раздел 6. Автоматизированная подготовка управляющих программ. Программирование роботов (4 час.).

Тема 1 САМ-системы (4 час.). Программирование в режиме диалога и с помощью меню. Методы и языки программирования роботов.

Раздел 7. Общие принципы построения МО ЧПУ (6 час.)

Тема 1. Синтаксис языка ISO-7bit (6 час.). Структура задач в микропроцессорном устройстве ЧПУ. Граф состояния задач в микропроцессорном устройстве ЧПУ. Структура МО ЧПУ. Операционные системы ЧПУ. ОС РВ. Устройство ЧПУ как виртуальная вычислительная машина. Методика проектирования МО ЧПУ. Выделение процессов реального времени в одно- и мультипроцессорных устройствах ЧПУ. Структуризация МО ЧПУ. Проектирование базы данных МО ЧПУ.

Раздел 8. Реализация геометрической задачи ЧПУ (8 час.)

Тема 1. Понятие интерполяции (4 час.). Виды и методы интерполяции. Метод оценочной функции. Линейная и круговая интерполяция по методу оценочной функции.

Тема 2. Метод ЦДА (4 час.). Линейная и круговая интерполяция по методу ЦДА. Пример цифрового интегратора по методу прямоугольников. NURBS-поверхности. Сплайновая интерполяция. Управление при разгоне-торможении. Стыковка кадров.

МОДУЛЬ 3. Концепция открытого управления. Стандарты STEP-NC. (10 час.)

Раздел 9. Открытое управление оборудованием (6 час.)

Тема 1. Концепция открытого управления (6 час.). SCADA-системы. Soft-PLC. Стандарт OPC, архитектура систем управления с OPC-сервером. Архитектуры систем PCNC. Операционные системы в устройствах класса PCNC.

Раздел 10. STEP-NC (4 час.)

Тема 1. Стандарты STEP (4 час.). Ограничения языка ISO-7bit. Методика программирования по стандарту ISO 14649 STEP-NC. Процессы и ресурсы в STEP-NC.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов)

Задание 1. Написание программы для станка сверлильно-фрезерно-расточной группы (9 час.)

Задание 2. Написание программы с использованием подпрограмм (9 час.)

Задание 3. Написание программы для токарного станка (9 час.)

Задание 4. Написание программы с использованием макроязыка. (9 час.)

Лабораторные занятия (72 часа)

Лабораторная работа №1. Изучение панели оператора станка с ЧПУ, визуализации, индикации и режимов работы УЧПУ (8 час.)

Лабораторная работа №2. Изучение основ языка ISO-7bit, программирование простейших перемещений (8 час.)

Лабораторная работа №3. Программирование обработки с коррекцией инструмента, ввод и отладка управляющих программ (8 час.)

Лабораторная работа №4. Программирование контроллера Siemens Logo! (6 час.)

Лабораторная работа №5. Программирование обработки станка сверлильно-фрезерно-расточной группы с использованием стандартных циклов и подпрограмм (10 час.)

Лабораторная работа №6. Стандартные циклы токарных станков (8 час.)

Лабораторная работа №7. Макроязык пользователя (8 час.)

Лабораторная работа №8. Программирование в режиме диалога и с помощью меню (8 час.)

Лабораторная работа №9. Станочные параметры (8 час.)

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций	Оценочные средства-наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Модуль 1. «Основные понятия. Управление ГПМ и ГПС»	ПК-2.3	<i>знает:</i> технологические возможности СФР ОЦ с ЧПУ; конструкции и назначение режущих инструментов, станочных приспособлений для СФР ОЦ с ЧПУ	собеседование УО-1 контрольная работа (задание)	экзамен вопросы: 1-3, 5-21
			<i>умеет:</i> выбирать режущий инструмент, приспособления и оборудование с ЧПУ	собеседование УО-1, лабораторная работа- ПР-6	экзамен вопросы: 5-15
			<i>владеет:</i> навыком изготовления деталей средней сложности	собеседование УО-1, лабораторная работа- ПР-6, ПР-12	экзамен вопросы: 16-21
2	Модуль 2 «Язык ISO-7bit. Построение устройств ЧПУ. Автоматизированная подготовка управляющих программ»	ПК-2.1	<i>знает:</i> язык ISO-7bit. Кодирование, ввод и отладка управляющих программ	собеседование УО-1, лабораторная работа- ПР-6	экзамен вопросы: 4, 22-28 Задание № 1-3
			<i>умеет:</i> самостоятельно разрабатывать управляющие программы для оборудования с ЧПУ на языке ISO-7bit, его модификациях, макроязыке пользователя и в диалоговых системах программирования	лабораторная работа- ПР-6, ПР-12, контрольная работа (задание)	экзамен вопросы: 29-33 Задание № 1-3
			<i>владеет:</i> навыком вводить и отлаживать управляющие программы, проводить простейшую диагностику и наладку станков с ЧПУ	лабораторная работа- ПР-6, ПР-12 контрольная работа (задание)	экзамен вопросы: 34-39 Задание № 1-3

3	Модуль 3 «Концепция открытого управления. Стандарты STEP-NC»	ПК- 2.2	<i>знает:</i> правила выбора технологических баз при проектировании операции	лабораторная работа- ПР-6	экзамен вопросы: 40-45 Задание № 4
			<i>умеет:</i> определять порядок выполнения переходов с учетом погрешностей базирования и закрепления заготовок, особенностей проектирования операций обработки сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	лабораторная работа- ПР-6 контрольная работа (задание)	экзамен вопросы: 40-45 Задание № 4
			<i>владеет:</i> навыками расчета погрешности базирования, выбора схем базирования и закрепления заготовок	лабораторная работа- ПР-6	экзамен вопросы: 40-51 Задание № 4

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Программное управление оборудованием» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Задание: «Изучение основ языка ISO-7bit, программирование обработки простых деталей на фрезерном станке с ЧПУ»	20	Задание №1
2	В течение семестра	Задание: «Программирование обработки станка сверлильно-фрезерно-расточной группы с использованием стандартных циклов и подпрограмм»	20	Задание №2

3	В течение семестра	Задание: «Программирование черновой и чистовой многопроходной токарной обработки с использованием стандартных циклов»	20	Задание №3
4	В течение семестра	Задание: «Изучение макроязыка пользователя»	20	Задание №4
5	В течение семестра	Изучение теоретического материала с использованием литературы	19	Экзамен
6	Сессия	Подготовка к экзамену	27	Экзамен
		Итого:	126 час.	

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

a. Самостоятельная работа включает задания: написание программы на станке системы ЧПУ FANUC

b. Рекомендации к выполнению расчетных заданий: получить вариант задачи у преподавателя, изучить теоретический материал по конспекту лекций или литературному источнику, изучить методические указания к выполнению, решить задачу самостоятельно

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

1. Задания № 1-4 написание программы на станке системы ЧПУ FANUC и предъявляются преподавателю для проверки программы на станке.

8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ловыгин А. А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система: Учебное пособие для вузов/ А. А. Ловыгин, Л. В. Теверовский. – М.: ДМК Пресс, 2015, - 280 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-82824&theme=FEFU>

2. Мещерякова В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ: Учебное пособие для вузов/ Мещерякова В. Б. В.С. Стародубов. – М.: Научно-

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-363500&theme=FEFU>

3. Сурина Е.С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учебное пособие / Е.С. Сурина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 268 с.: ил.

4. Звонцов И.Ф., Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: учебное пособие для вузов / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 588 с.: ил. – Текст: непосредственный.

5. Звонцов И.Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения: учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 696 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Сосонкин В.Л. Программное управление технологическим оборудованием: Учебник для вузов. М. Машиностроение, 1991, 512 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411273&theme=FEFU>

2. Гусев И.Т., Елисеев В.Г., Маслов А.А. Устройства числового программного управления: Учебное пособие для вузов. М. Высшая школа, 1986, 295 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664471&theme=FEFU>

3. Коровин Б.Г. и др. Системы программного управления промышленными установками и робототехническими комплексами: Учебное пособие для вузов. Л. Энергоатомиздат, 1990.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:715794&theme=FEFU>

4. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. - М.: СОЛОН Пресс., 2004. - 256 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-65117&theme=FEFU>

5. Чебоксаров В.В. Устройства числового программного управления станками. Основы программирования: Уч. пособие - Владивосток, ДВГТУ, 1998, 76 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система
2. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система
3. <http://www.i-mash.ru/> Специализированный информационно-аналитический интернет ресурс, посвященный машиностроению. Доступны для скачивания ГОСТы.
4. <http://www.fsapr2000.ru/> Крупнейший русскоязычный форум, посвящённый тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства.
5. <http://window.edu.ru/> Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - Доступ свободный.
6. <https://soyuzmash.ru/> Союз машиностроителей России - Доступ свободный.
7. <https://znanium.com/> ЭБС Znanium.com – После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
8. Журнал "СТИН" <http://stinyournal.ru/>
9. Журнал "СТА" ("Современные технологии автоматизации")
<http://www.cta.ru/>

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины существенное внимание отводится самостоятельной работе студентов. Эта работа должна выполняться студентами своевременно, в темпе знакомства с материалами занятий, утвержденном календарным планом дисциплины. На основе оценки качества и своевременности выполнения самостоятельной работы осуществляется контроль текущей и промежуточной успеваемости студентов. Для повышения мотивации студентов выполнение оценка качества выполнения самостоятельных работ осуществляется в соревновательной форме.

Чебоксаров В.В. Устройства числового программного управления станками. Основы программирования: Уч. пособие - Владивосток, ДВГТУ, 1998, 76 с.

В учебно-методическом пособии представлены методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Программное управление оборудованием».
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411215&theme=FEFU>.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г., Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы ¹	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
--	---	---

¹ В соответствии с п.4.3.1 ФГОС

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
L1216	<p>Лаборатория Металлорежущих станков, ауд. L 214а.</p> <p>Лаборатория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Токарно-фрезерный многофунк. обработ. центр модели MULTUS B200-Wx750 с системой ЧПУ OSP-P300AS</p> <p>Универсальный 5-осевой вертикальный фрезерный обработ. Центр MU-400VA с ЧПУ OSP-P200MA-H</p> <p>Универсальный токарный станок SPF-1000P</p> <p>Фрезерный станок FVV-125D</p> <p>Универсальный фрезерный станок JET JMD-26X2 XY</p> <p>Вертикально-фрезерный станок ОПТИ F-45</p> <p>Станок универсально-фрезерный JTM-1050TS</p> <p>Универсальный токарный станок SPC-900PA</p> <p>Станок токарно-винторезный ОПТИ D320x920</p> <p>Двухдисковый шлифовальный станок ПРОМА ВКС-2500</p> <p>Двухдисковый шлифовальный станок ПРОМА ВКЛ-1500</p> <p>Станок токарно-винторезный Quantum D250x550/ Varig</p> <p>Станок вертикально-сверлильный настольный ОПТИ В23 Pro (2 шт)</p>	
Помещения для самостоятельной работы:		
A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p> <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl;</p> <p>Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24” XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2);</p> <p>Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ptt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и portalу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право</p>

	здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.	подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.
--	---	--