



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

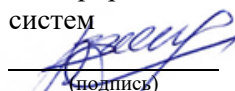
Руководитель образовательной
программы


(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

Моделирование систем и объектов машиностроения

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 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: освоение студентами основных навыков математической формализации, компьютерного моделирования, экспериментального исследования и оптимизации систем и процессов, представляющих интерес в инженерной практике по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств".

Задачи:

- освоение студентами основных принципов теории моделирования, методик выполнения модельного эксперимента и приобретение навыков интерпретации его результатов;
- теоретическое и практическое освоение принципов, методов и процедур моделирования технологических процессов с использованием уравнений математической физики и экспериментальных данных;
- овладение приемами написания программ на языках высокого уровня;
- знание современных методов обработки экспериментальных данных и умение их использовать на практике.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3-ем курсе и завершается экзаменом.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результатосвоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-1 Способен к внедрению средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПК-1.1 Сбор исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов, определение состава и	Знает типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических процессов. Умеет устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических операций. Владеет навыками рассчитывать необходимое количество средств

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
		количества средств автоматизации и механизации технологических процессов	автоматизации и механизации, разрабатывать план их размещения.
		ПК-1.2 Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов	Знает технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям, принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических операций, ведущих отечественных и зарубежных производителей. Умеет выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических операций. Владеет навыками поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов.
		ПК-1.3 Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических процессов	Знает технологические процессы механосборочного производства, правила разработки проектной, технической, технологической документации. Умеет проверять конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических операций. Владеет навыками оформления технического задания на создание средств автоматизации и механизации технологических операций.
Проектно-конструкторский	ПК-5 Способен проектировать и унифицировать простые станочные контрольно-измерительные приспособления	ПК-5.1 Разработка компоновок простых станочных приспособлений	Знает конструкции простых станочных приспособлений, типы и характеристики стандартных установочных, направляющих и зажимных элементов, силовых механизмов простых станочных приспособлений; принципы унификации конструктивных решений приспособлений. Умеет использовать конструкции приспособлений-аналогов для подбора конструктивных решений, выбирать стандартные установочные и направляющие,

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			зажимные устройства станочных приспособлений. Владеет методикой проектирования станочных приспособлений.
		ПК-5.2 Выполняет силовые и прочностные расчеты конструкций станочных приспособлений	Знает методики прочностных и жесткостных расчетов конструкций станочных приспособлений. Умеет выбирать материалы деталей приспособлений, выполнять силовые и прочностные расчеты конструкций. Владеет методикой построения расчетных силовых схем станочных приспособлений.
		ПК-5.4 Оформляет комплекты конструкторской документации на простые станочные приспособления	Знает нормативно-технические и руководящие документы по порядку и правилам разработки КД. Умеет разрабатывать и редактировать электронные модели технологической оснастки в САД-системе, использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта, оформлять и использовать документацию на приспособления в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и стандартами в сфере интеллектуальной собственности. Владеет навыками разработки конструкторской документации на простые станочные приспособления с использованием САД-систем.

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 36 часов, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа студента 90 часов, (в том числе контроль 27 часов).
 Формы контроля: экзамен.

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	Раздел I. Программирование как инструмент модельно-ориентированного проектирования	6	8	12					Экзамен, расчетно-графическая работа
2	РАЗДЕЛ II: Моделирование и исследование динамических систем в среде Simulink	6	8	18		-	63	27	
3	Раздел III: Пакеты расширений для физического моделирования в среде Simulink	6	2	6					
	Итого		18	36			63	27	

4. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционный курс (18 часов)

Вводная лекция: моделирование как метод научного познания; общие сведения о математическом моделировании (1 часа, лекция-беседа)

РАЗДЕЛ I. Программирование как инструмент модельно-ориентированного проектирования (8 часов)

Тема 1. Среда научно-инженерных расчётов MATLAB (2 часов)

Знакомство со средой научно-инженерных расчетов MATLAB. Основы программирования и алгоритмизации.

Тема 2. Моделирование безынерционных элементов динамических систем (2 часа)

Матрицы, векторы и элементы линейной алгебры в задачах моделирования линейных детерминированных систем. Методы реализации нелинейных отображений в задачах моделирования нелинейных детерминированных систем. Случайные величины, их свойства и примеры использования при моделировании стохастических процессов.

Тема 3: Методы вычислительной математики в задачах моделирования и обработки результатов экспериментов (2 часа, лекция-беседа)

Аппроксимация, интерполяция, экстраполяция, фильтрация и сглаживание сигналов, численное интегрирование и дифференцирование. Оптимизация: аналитическая, численная, комбинаторная.

Тема 4. Моделирование динамических систем (2 часа, лекция-беседа)

Введение в методы численного решения дифференциальных уравнений. Разностные уравнения. Основы теории марковских процессов в задачах моделирования стохастических систем.

РАЗДЕЛ II: Моделирование и исследование динамических систем в среде Simulink (8 часов)

Тема 1. Виды динамических систем и способы их описания (4 часа)

Знакомство со средой моделирования Simulink, библиотека блоков Simulink. Передаточные функции и их связь с дифференциальными уравнениями, линейные и нелинейные динамические объекты. Непрерывные и дискретные, стационарные и нестационарные динамические объекты.

Тема 2. Модели типовых объектов машиностроительного производства (2 часа, лекция-беседа)

Тепловые процессы, наполнение резервуаров, электропривод постоянного и переменного тока, многомассовые механизмы и механизмы с последовательной кинематической структурой. Идентификация параметров линейных динамических объектов.

Тема 3. Моделирование систем автоматического управления (2 часа, лекция-беседа)

П-, ПИ-, ПД-, ПИД-регулирование, подчиненное регулирование, системы управления с насыщением, влияние качества обратной связи на качество управления. Автоматический синтез и анализ замкнутых САУ в среде MATLAB.

Раздел III: Пакеты расширений для физического моделирования в среде Simulink (2 часа)

Тема 1. Общие принципы физического моделирования в пакете SimScape (1 часа)

SimHydraulics – моделирование гидравлических систем, SimElectronics – моделирование электронных и электромеханических систем, SimPowerSystems – моделирование электросиловых систем генерации, передачи, распределения и потребления электроэнергии.

Тема 2. Моделирование динамики механических систем в среде SimMechanics (1 часа)

Принципы описания механических систем в среде SimMechanics, системы координат, степени свободы, актуаторы, силы, моменты, ограничения и визуализация. Связь SimMechanics с SimScape и Simulink.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные занятия (36 часов)

Лабораторная работа №1. Задача о шахматной доске и китайском мудреце (1 часа)

Лабораторная работа №2. Задача о трех дверях (1 часа)

Лабораторная работа №3. Применение метода наименьших квадратов для параметризации линейных моделей (1 часа)

Лабораторная работа №4. Расчет распределения температуры стержня (1 часа)

Лабораторная работа №5. Применение метода наименьших квадратов для параметризации нелинейных моделей (1 часа)

Лабораторная работа №6. Экспериментальное построение зависимости периода колебаний математического маятника от длины подвеса груза (1 часа)

Лабораторная работа №7. Обработка и анализ экспериментальных данных (1 часа)

Лабораторная работа №8. Построение моделей динамических процессов в форме линейных разностных уравнений (1 часа)

Лабораторная работа №9. Определение неизвестных параметров заданного нелинейного уравнения по данным эксперимента (1 часа)

Лабораторная работа №10. Моделирование колебаний математического маятника (1 часа)

Лабораторная работа №11. Моделирование распределения сыпучих материалов по неоднородной поверхности (1 часа)

Лабораторная работа №12. Изучение влияния параметров численного интегрирования на время и качество моделирования динамических систем (1 часа)

Лабораторная работа №13. Викторина на знание назначения блоков библиотеки Simulink (1 часа)

Лабораторная работа №14. Представление заданного линейного динамического объекта в различных формах (1 часа)

Лабораторная работа №15. Моделирование электропривода постоянного тока (1 часа)

Лабораторная работа №16. Моделирование конвейерной линии с элементами нежесткости (1 часа)

Лабораторная работа №17. Построение и исследование нелинейных динамических систем (2 часа)

Лабораторная работа №18. Построение и исследование нестационарных динамических систем (2 часа)

Лабораторная работа №19. Изучение инструментов идентификации пакета Identification Toolbox (2 часа)

Лабораторная работа №20. Настройка и исследование систем ПИД-регулирования линейными и нелинейными динамическими объектами (4 часа)

Лабораторная работа №21. Экспериментальное знакомство с принципами физического моделирования в среде SimScape (2 часа)

Лабораторная работа №22. Моделирование гидравлических систем в среде SimHydraulics (2 часа)

Лабораторная работа №23. Моделирование электронных и электромеханических систем в среде SimElectronics (2 часа)

Лабораторная работа №24. Моделирование электросиловых систем в среде SimPowerSystems (2 часа)

Лабораторная работа №25. Моделирование механических систем в среде SimMechanics (2 часа)

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п / п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Программирование как инструмент модельно-ориентированного проектирования	ПК-1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.4,	<p><i>знает:</i> методы статистического моделирования на персональном компьютере; методы построения моделирующих алгоритмов</p> <p><i>умеет:</i> использовать вероятностно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p> <p><i>владеет:</i> навыками обработки экспериментальных</p>	УО-1 ПР-6	Экзамен вопросы: 1-20

			данных; навыками проектирования алгоритмов и реализации их на языке программирования		
2	РАЗДЕЛ II: Моделирование и исследование динамических систем в среде Simulink	ПК-1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.4,	<i>знает</i> ; методы построения математических моделей и их верификации; методы и средства моделирования технических объектов; методы и средства контроля качества продукции; основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;	УО-1 ПР-6	Экзамен вопросы: 21-40
<i>умеет</i> : самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;					
<i>владеет</i> : навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования					
3	Раздел III: Пакеты расширений для физического моделирования в среде Simulink	ПК-1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.4,	<i>знает</i> : классификацию моделей производственных систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов;	УО-1 ПР-6	Экзамен вопросы: 41-45
<i>умеет</i> : рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы оборудования; планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;					
<i>владеет</i> : методами					

			математического анализа и моделирования; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем		
5	Экзамен	ПК-1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.4,		-	ПР-1

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по направлению подготовки 15.03.04, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение расчетно-графической работы;
- оформление лабораторных работ;

- подготовка к экзамену.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
1	1-8 неделя	Задачи для закрепления материалов по РАЗДЕЛУ I. Программирование как инструмент модельно-ориентированного проектирования	10	Собеседование, система автоматического тестирования https://grader.mathworks.com
2	1-8 неделя	Подготовка к лабораторным работам №1 - №12 по РАЗДЕЛУ I	8	Представление работы
3	10-16 неделя	Задачи для закрепления материалов по РАЗДЕЛУ II: Моделирование и исследование динамических систем в среде Simulink	10	Собеседование, контроль выполнения самостоятельных работ
4	10-16 неделя	Подготовка к лабораторным работам №13 - №20 по РАЗДЕЛУ II	8	Представление работы
5	17-18 неделя	Задачи для закрепления материалов по Раздел III: Пакеты расширений для физического моделирования в среде Simulink	6	Собеседование, контроль выполнения самостоятельных работ
6	17-18 неделя	Подготовка к лабораторным работам №21 - №25 по РАЗДЕЛУ III	6	Представление работы
7	12-18 неделя	Подготовка и оформление РГР	15	защита
8	15-18 неделя	Подготовка к экзамену	27	экзамен
Итого:			90 часов	

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

Самостоятельной работе при освоении дисциплины «Моделирование систем и объектов машиностроения» отводится существенное место. Своевременность и результат выполнения самостоятельных работ являются определяющими при оценке успеваемости студентов. В рамках дисциплины, обучающиеся выполняют три типа самостоятельных работ.

а) Задание в форме группы задач с нарастающей сложностью и пропорционально возрастающим баллом за решение. Для мотивации студентов используется соревновательная форма, где критерием успеха выступает суммарный балл.

б) Задание выраженного состязательного характера, где явно задается количественный критерий качества решения, в соответствии с которым распределяются баллы между студентами.

в) Расчетно-графическая работа, тематически связанная с темой выпускной квалификационной работы.

8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Ощепков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5848>. — Загл. с экрана.

2. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Ашихмин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2016.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66414.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Компьютерное моделирование : учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 264 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/603129>

4. Компьютерное моделирование систем электропривода: Учебное пособие / Терёхин В.Б., Дементьев Ю.Н. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 307 с.: ISBN 978-5-4387-0558-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/701804>

5. Кудряшов В.С. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудряшов В.С., Алексеев М.В.— Электрон. текстовые

данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27320.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90161>. — Загл. с экрана.

2. Афонин В.В. Моделирование систем [Электронный ресурс]/ Афонин В.В., Федосин С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 269 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52179.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Моделирование электропривода: Учебное пособие / Аксенов М.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 135 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-009650-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/452126>

4. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/392652>

5. Белов П.С. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие (конспект лекций)/ Белов П.С.— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016.— 121 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43395.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Русак С.Н. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русак С.Н., Криштал В.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.—

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»

Онлайн курсы на Национальной платформе открытого образования openedu.ru, рекомендуемые для закрепления и/или более глубокого изучения материала при самостоятельной работе.

1. Управление мехатронными и робототехническими системами:

<https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ROBCTR/>

2. Системы автоматизированного проектирования:

<https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/FUSENG/>

3. Элементы систем автоматического управления:

<https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ACSE/>

9. 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.

Расчетно-графическая работа, предусмотренная учебным планом дисциплины, тематически связывается с темами и задачами выпускных квалификационных работ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

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

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус Е, Лаборатория САПР ауд. Е 423, на 25 человек, общей площадью 50 м²- для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием, Е423</p> <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: компьютер [HDD 2 TB; SSD 128 GB; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором АОС 28” LI2868POU.30AGCT01WW P300. LENOVO] (16 шт); Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)</p>	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18;</p> <p>AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения- Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk;</p> <p>SprutCAM - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>СПРУТ-ОКП - Системы управления процессами организации, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>СПРУТ-ТП - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>КОМПАС-3D - Прикладное программное обеспечение общего назначения, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач, Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением- договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Кей 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.;</p> <p>Siemens PLM: NX10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Teamcenter 10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Tecnomatix (12</p>

		<p>учебных версий) Контракт №ЭА-011-14 от 3 апреля 2014; SolidWorks Education Edition Campus (500 академических лицензий) Договор №15-04-101 от 23.12.2015; Materialise Mimics Innovation Suite 15 (1 коммерческая лицензия), Materialise Magics 17 (1 коммерческая лицензия) Договор 13.G37.31.0010; DELLCAM PowerINSPECT (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerSHAPE (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerMILL (1 коммерческая лицензия), DELLCAM FeatureCAM (1 коммерческая лицензия) Контракт №ЭА-246-13 от 06.02.2014; Honeywell: UniSim Design, Profit Design Studio R 430 Договор SWS14 между ДВФУ и ЗАО "Хоневелл", протокол передачи ПО от 25.11.2014; ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 210, лаборатория Промышленной автоматизации. Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (рабочих мест - 30). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: Оборудование электронное для создания двух стендов SIMOTION D Стенд с модульной приводной системой SINAMICS S120 Стенд с модульной приводной системой SINAMICS S120 Стенд с модульной универсальной системой ЧПУ SINUMERIK 840D SL PN (SIEMENS) Стенд с модульной универсальной системой ЧПУ SINUMERIK 840D SL PN (SIEMENS) Стенд с моноблочной приводной системой SINAMICS S120 COMBL DRIVE RACK (SIEMENS) Стенд с моноблочной приводной системой SINAMICS S120 COMBL DRIVE RACK (SIEMENS) Стенд с моноблочной системой ЧПУ (токарный вариант) SINUMERIK 828D Turning (SIEMENS) Стенд с моноблочной системой ЧПУ (фрезерный вариант) SINUMERIK 828D Milling (SIEMENS) Симулятор ЧПУ OKUM для фрезерных обрабатывающих центров Симулятор ЧПУ OKUM для фрезерных</p>	<p>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор</p>

	<p>обрабатывающих центров Симулятор ЧПУ Okuma для токарно-фрезерных обрабатывающих центров Симулятор ЧПУ Okuma для токарно-фрезерных обрабатывающих центров Контроллер Siemens Demokoffer НРТА - 1 шт</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All- in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi- Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+ Win8.1Pro(64-bit),1-1- 1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18;</p>