



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

Е.Л. Ефремов

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента математики

В.С. Заболотский



«20» 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Распределённые модели биосистем

Направление подготовки 01.04.01 Математика

(Математика и моделирование сложных систем)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 10.10.2018 г. № 12.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента математики, протокол 20.02.2023 г. №5.

Директор Департамента математики

В.С. Заболотский

Составитель:

профессор Департамента математического и компьютерного моделирования
Абакумов А.И.

Владивосток
2023

1. Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании
департамента математики, протокол от «20» февраля 2023 г. № 5.

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____,
протокол от «___» _____ 202__ г. № _____.

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____,
протокол от «___» _____ 202__ г. № _____.

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____,
протокол от «___» _____ 202__ г. № _____.

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____,
протокол от «___» _____ 202__ г. № _____.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: познакомиться с методами исследования и моделирования биосистем с помощью уравнений в частных производных.

Задачи:

- Познакомиться с основными разделами дисциплины: распределенные модели популяций и сообществ, модель Колмогорова-Петровского-Пискунова, бегущие волны.

- Овладеть методами исследования систем дифференциальных уравнений.

- Изучить распределенные модели сообщества «хищник-жертва», конкурентного сообщества, модели в проблеме охраны окружающей среды, модель Марчука, задачи оптимального сбора урожая.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): является факультативной дисциплиной части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе во 2 семестре, завершается зачётом.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов. Умеет ставить задачи, выбирать и применять современные методы решения научных задач. Владеет тематикой научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов.
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач. Умеет критически анализировать и оценивать современные достижения в решении исследовательских и практических задач. Владеет анализом и оценкой современных научных результатов.

		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает, как участвовать в научно-тематических конференциях. Умеет выступать на научно-тематических конференциях. Владеет методами участия в научно-тематических конференциях.
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает методы современной математики и моделирования. Умеет использовать методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач. Владеет методами современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач.
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает методы выступления на научных семинарах. Умеет готовить научные публикации. Владеет подготовкой научных публикаций и способами выступления на научных семинарах.
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов. Умеет ставить задачи, выбирать и применять современные методы решения научных задач. Владеет тематикой научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов.

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
			Лек	Пр	Лаб	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Распределенные модели популяций и сообществ	2	10	10		18		зачёт
2	Раздел 2. Моделирование в проблеме охраны окружающей среды	2	8	8		18		
Итого:			18	18		36		

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

2 семестр

Раздел 1. Распределенные модели популяций и сообществ (10 час.)

Модель Колмогорова-Петровского-Пискунова. Бегущие волны. Распределенные модели сообщества «хищник-жертва», конкурентного сообщества.

Раздел 2. Моделирование в проблеме охраны окружающей среды (8 час.)

Модель Марчука о минимизации загрязнения окружающей среды. Задачи оптимального управления. Подход Лагранжа, принцип максимума Понтрягина. Задачи оптимального сбора урожая в распределенных моделях.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

2 семестр

Практическое занятие 1. Модель Колмогорова-Петровского-Пискунова. Бегущие волны (4 часа)

Практическое занятие 2. Распределенные модели сообщества «хищник-жертва», конкурентного сообщества (2 часа)

Практическое занятие 3. Модель Марчука (4 часа)

Практическое занятие 4. Задачи оптимального управления. Подход Лагранжа, принцип максимума Понтрягина (4 часа)

Практическое занятие 5. Задачи оптимального сбора урожая (4 часа)

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование			
				текущий контроль	промежуточная аттестация		
1	Раздел 1. Распределенные модели популяций и сообществ.	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает: новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований	УО собеседование / устный опрос; ПР эссе	зачёт		
			Умеет: правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости	УО собеседование / устный опрос			
			Владеет: навыками применения выбранных методов к решению научных задач	УО собеседование / устный опрос			
			ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований		УО собеседование / устный опрос	зачёт
				Умеет: осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач		УО собеседование / устный опрос	
				Владеет: навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач		УО собеседование / устный опрос	
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает: способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации	УО собеседование / устный опрос	зачёт		
			Умеет: представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций	ПР эссе			
			Владеет: навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР эссе			

2	Раздел 2. Моделирование в проблеме охраны окружающей среды	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает методы современной математики и моделирования. Умеет использовать методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач. Владеет методами современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	УО собеседование / устный опрос	зачёт
				УО собеседование / устный опрос	
				УО собеседование / устный опрос	
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает методы выступления на научных семинарах. Умеет готовить научные публикации. Владеет подготовкой научных публикаций и способами выступления на научных семинарах.	УО собеседование / устный опрос	зачёт
				УО собеседование / устный опрос	
				УО собеседование / устный опрос	
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов. Умеет ставить задачи, выбирать и применять современные методы решения научных задач. Владеет тематикой научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов.	УО собеседование / устный опрос	зачёт
				УО собеседование / устный опрос	
				УО собеседование / устный опрос	

Типовые варианты индивидуальных домашних заданий и контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к зачёту, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков представлены в Фонде оценочных средств дисциплины «Распределённые модели биосистем».

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, 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 уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

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

Формы самостоятельной работы студентов:

– работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;

– самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, с теоретическим материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;

– решение задач;

– выполнение контрольных работ;

– выполнение практических заданий;

– подготовка к зачёту.

Самостоятельная работа по дисциплине включает в себя подготовку к практическим занятиям (изучение литературы) и подготовку к промежуточной аттестации по дисциплине.

Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем

Список учебной литературы представлен в разделе VIII. В библиотеке ДВФУ доступны печатные экземпляры основных и дополнительных источников.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине представлены в разделе IX. Типовые варианты индивидуальных домашних заданий и контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к зачёту, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков представлены в Фонде оценочных средств дисциплины «Распределённые модели биосистем».

VIII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Понтрягин Л. С. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Л. С. Понтрягин. — 6-е изд. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-4344-0786-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92055.html> (дата обращения: 09.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. Каталог ДВФУ.
2. Зайцев В. Ф. Дифференциальные уравнения (структурная теория) : учебное пособие / В. Ф. Зайцев, Л. В. Линчук, А. В. Флегонтов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-2399-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98238> (дата обращения: 09.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Каталог ДВФУ.
3. Треногин В. А. Уравнения в частных производных: учебное пособие / В. А. Треногин, И. С. Недосекина. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 228 с. — ISBN 978-5-9221-1448-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59744> (дата обращения: 09.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Каталог ДВФУ.
4. Каратеодори К. Вариационное исчисление и дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных / К. Каратеодори. Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2012. 552 с. Каталог ДВФУ.
5. Байков В. А. Уравнения математической физики: учебник и практикум для вузов / В. А. Байков, А. В. Жибер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02925-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471547> (дата обращения: 09.01.2022).
6. Плюснина Т. Ю., Фурсова П. В., Тёрлова Л. Д., Ризниченко Г. Ю. Математические модели в биологии. Изд. 2-е доп. Учебное пособие. М.-Ижевск: НИЦ: «Регулярная и хаотическая динамика», 2014. 136 с.
7. Миносцев В.Б., Берков Н.А., Зубков В.Г. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации. 2-е изд., испр. Издательство "Лань". 2013. 528 с. Каталог ДВФУ.

Дополнительная литература

8. Методы анализа нелинейных динамических моделей / М. Холодниок, А. Клич, М. Кубичек, М. Марек; Пер. с чеш. И. Е. Зино; Под ред. [и с предисл.] Э. Э. Шноля. - М. : Мир, 1991. - 365 с.
9. Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическая биофизика. М., 1984.
10. Ризниченко Г.Ю. Математические модели в биофизике и экологии [Электронный ресурс] / Ризниченко Г.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2003. 184 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16565>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Гумеров А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов: Учебное пособие / А.М. Гумеров. - СПб.: Лань, 2014. 176 с.
12. Ризниченко Г. Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. Изд-во РХД, М–Ижевск, 2011 г. 560 стр.
11. Мюррей Дж. Математическая биология. М.; Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Ин-т компьютер, исслед., 2009. Т. 1. 776 с.
12. Белолипецкий В.М., Шокин Ю.И. Математическое моделирование в задачах охраны окружающей среды. Новосибирск: Инфолио-пресс, 1998.
13. Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическая биофизика. М.: Наука, 1984, 304 с.
14. Свирежев Ю.М., Логофет Д.О. Устойчивость биологических сообществ. М.: Наука, 1978. 352 с.
15. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения в частных производных : учебное пособие для механико-математических и физических специальностей вузов / В. П. Михайлов. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Наука, 1983. 424 с. Каталог ДВФУ.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Maple — программный пакет, система компьютерной математики.
2. Любой вычислительный пакет со средствами решения систем ОДУ.
3. Пакет Mathematics.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется свободно распространяемое программное обеспечение MS Excel, GNU R.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам

необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса. Каждое практическое занятие преподавателем задаётся общее домашнее задание, которое необходимо выполнить к следующему практическому занятию. Домашнее задание проверяется совместно со всеми студентами группы на практическом занятии. Индивидуальные домашние задания соответствуют изучаемым разделам или подразделам. Индивидуальное домашнее задание необходимо выполнить в течение установленного срока и сдать преподавателю на проверку. Оценка «зачтено» ставится за все верно выполненные задания. В противном случае индивидуальное домашнее задание возвращается на доработку.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачёту. К сдаче зачёта допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Для проведения занятий прежде всего требуются учебная доска, маркеры или мел (в соответствии с типом учебной доски).

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

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
D208/347, D303, D313a, D401, D453, D461, D518, D708, D709,	Лекционная аудитория оборудована маркерной доской,	

D758, D761, D762, D765, D766, D771, D917, D918, D920, D925, D576, D807	аудиопроектором	
D229, D304, D306, D349, D350, D351, D352, D353, D403, D404, D405, D414, D434, D435, D453, D503, D504, D517, D522, D577, D578, D579, D580, D602, D603, D657, D658, D702, D704, D705, D707, D721, D722, D723, D735, D736, D764, D769, D770, D773, D810, D811, D906, D914, D921, D922, D923, D924, D926	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления	
D207/346	Мультимедийная аудитория: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI- лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления)	
D226	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления), D362 (профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; Компьютерный класс на 15 посадочных мест	
D447, D448, D449, D450, D451, D452, D502, D575	Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления	

D446, D604, D656, D659, D737, D808, D809, D812	<p>Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; Компьютерный класс; Рабочее место: Компьютеры (Твердотельный диск - объемом 128 ГБ; Жесткий диск - объем 1000 ГБ; Форм-фактор – Tower); комплектуется клавиатурой, мышью. Монитором AOC i2757Fm; комплектом шнуров эл. питания) Модель - M93p 1; Лингафонный класс, компьютеры оснащены программным комплексом Sanako study 1200</p>	
D501, D601	<p>Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; Компьютерный класс на 26 рабочих мест. Рабочее место: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK</p>	
A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов	<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.; Видеоувеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство</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 № A238-14/2); 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 , .ppt.; - лицензия па право подключения пользователя к серверным операционным системам ,</p>

	<p>портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl; 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 Гораз 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.</p>	<p>используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия па право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>
--	--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.