



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
**«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП

  
(подпись)

Подволоцкая А.Б.  
(ФИО)

Руководитель ОП

  
(подпись)

Сенотрусова Т.А.  
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета промышленных биотехнологий и  
биоинженерии

  
(подпись)

В.Ю. Цыганков  
(И.О. Фамилия)

17 февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Промышленная биотехнология

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология,

Промышленная биотехнология

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от № 736 от 10.08.2021.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий протокол от 17 февраля 2023 г. № 02.

И.о. декана факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии В.Ю. Цыганков  
Составители: доцент, доцент Танашкина Т.В.

Владивосток  
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

## **I. Цели и задачи освоения дисциплины:**

### **Цель:**

Формирование научных знаний о применении биотехнологии для промышленного получения химических веществ с целью их использования в различных отраслях промышленности.

### **Задачи:**

- познакомиться преимуществами биотехнологических способов получения различного рода продуктов по сравнению с химическим синтезом;
- рассмотреть особенности организации промышленных биотехнологических процессов;
- охарактеризовать закономерности роста и культивирования микроорганизмов продуцентов;
- познакомиться со способами создания штаммов-супер-продуцентов;
- рассмотреть биотехнологические способы получения продуктов первичного и вторичного метаболизма;
- изучить конструктивные особенности биореакторов различного типа.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1.1 Изучает, анализирует и применяет базовые знания и законы, закономерности физико-математических и математических наук для биотехнологии; ОПК-1.2 Использует основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных биотехнологических задач; ОПК-1.3 – Применяет знания биологического разнообразия и использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач; применяет знания основ эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической информации живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в

профессиональной деятельности, ПК-1.1 – Проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы, ПК-1.2 – Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

Планируемые результаты обучения по дисциплине Основы биотехнологии, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
организационно-управленческий	ПК-2 Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции	ПК-2.1 Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения производства биотехнологической продукции	Знает основы организационно-технических мероприятий для обеспечения производства биотехнологической продукции Умеет применять основы организационно-технических мероприятий для обеспечения производства биотехнологической продукции Владеет основами организационно-технических мероприятий для обеспечения производства биотехнологической продукции
		ПК-2.2 Осуществляет ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции	Знает методы ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции Умеет применять методы ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции Владеет методами ведения технологического

			процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции
производственно-технологический	ПК-5 Способен к организации и ведению технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-5.1 Разрабатывает меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений	Знает меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений Умеет применять меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений Владеет способами по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений
		ПК-5.2 Осуществляет выбор и обоснование способов применения природоохранных биотехнологий	Знает основы выбора и обоснования способов применения природоохранных биотехнологий Умеет применять основы выбора и обоснования способов применения природоохранных биотехнологий Владеет основами выбора и обоснования способов применения природоохранных биотехнологий

## **II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

## **III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Конт роль* *	Формы промежуточной аттестации***
			Лек	Лаб	Пр	ОК*	СР			
1	Раздел 1 Теоретические Промышленная биотехнология	5	14	-	24				Экзамен	
2	Раздел 2 Инженерное обеспечение биотехнологических процессов промышленной биотехнологии	5	4	-	12	-	36	-		
	Итого:		18	-	36	-	90	-	Экзамен	

\*онлайн курс

\*\* указать часы из УП

\*\*\*зачет/экзамен

## IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Раздел I. Теоретические Промышленная биотехнология

#### Тема 1. Введение в дисциплину

Предмет, цели и задачи дисциплины Промышленная биотехнология. Основные понятия, термины и определения. История развития промышленной биотехнологии. Современные тенденции развития промышленной биотехнологии.

#### Тема 2-3. Микроорганизмы как объекты промышленной биотехнологии

Систематика микроорганизмов. Характеристика основных групп микроорганизмов, специфические свойства, биотехнологический потенциал. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам микроорганизмов. Способы создания штаммов супер-продуцентов.

#### Тема 4. Получение посевного материала

Поддержание чистой культуры штаммов-продуцентов. Лабораторная стадия размножения чистых культур. Производственная стадия размножения посевного материала. Кривая роста микроорганизмов. Контроль

микробиологической чистоты и физиологической активности посевного материала штаммов-продуцентов.

#### **Тема 5-6. Культивирование микроорганизмов-продуцентов**

Питательные среды для культивирования микроорганизмов-продуцентов. Типы питательных сред в зависимости от консистенции (жидкие, плотные, полужидкие). Типы питательных сред в зависимости от компонентного состава (синтетические, натуральные, полусинтетические). Принципы составления питательных сред. Питательные среды в зависимости от назначения (универсальные, функционально-диагностические, селективные и др). Способы культивирования: периодические и непрерывные: специфические особенности, преимущества и недостатки. Методы глубинного культивирования с аэрацией, проточный способ культивирования.

#### **Тема 7. Целевые продукты биотехнологических процессов промышленной биотехнологии**

Основные группы продуктов, образующихся в биотехнологических процессах промышленной биотехнологии: аминокислоты, витамины, ферменты, органические кислоты, антибиотики, пробиотические препараты и др.

### **Раздел II. Инженерное обеспечение биотехнологических процессов в промышленной биотехнологии**

#### **Тема 8. Основное и вспомогательное производственное оборудование на предприятиях промышленной биотехнологии**

Основные функции и системы ферментера. Типы ферментеров, их классификация, конструкция и характеристики. Вспомогательное оборудование на предприятиях промышленной биотехнологии

#### **Тема 9. Тепловые, массообменные и гидродинамические эффекты в биореакторах**

Методы исследования гидродинамических и массообменных характеристик ферментеров. Массо-теплопередача в процессе биосинтеза.

## **V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1-2.** Основные принципы регуляции скорости роста микроорганизмов

1. Регуляция на уровне биосинтеза белков.
2. Регуляция активности готовых белковых посредников.
3. Регуляция интегральных мембранных процессов у микроорганизмов.
4. Взаимодействие регуляторных механизмов при управлении скоростью роста микроорганизмов.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3-4.** Определение количественных и физиологических характеристик штаммов-продуцентов

1. Методы определения жизнеспособности.
2. Подсчет количества микроорганизмов в культуральной среде.
3. Определение количества мертвых клеток микроорганизмов.
4. Определение скорости роста микроорганизмов.
5. Методы определения физиологических характеристик.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5-6.** Хранение штаммов-продуцентов

1. Субкультивирование штаммов-продуцентов.
2. Хранение микроорганизмов при низких и ультранизких температурах.
3. Лиофилизация.
4. Хранение микроорганизмов в высушенном состоянии.
5. Хранение под минеральным маслом.
6. Хранение отдельных групп микроорганизмов.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7-8.** Основные источники сырья (субстратов) для процессов культивирования микроорганизмов

1. Устный опрос по теме «Штаммы-продуценты промышленной биотехнологии».
2. Углеводородное сырье для промышленной биотехнологии: нефтяные дистилляты, n-парафины, n-алканы и др.
3. Этанол – как биотехнологическое сырье.
4. Метанол – как биотехнологическое сырье.
5. Углеводсодержащее растительное сырье. Получение гидролизатов.
6. Уксусная кислота – как биотехнологическое сырье.
7. Меласса как субстрат для биотехнологии
8. Гидролизаты торфа.

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 1-2.** Особенности процессов ферментации на различных субстратах

1. Устный опрос по теме «Сырье для культивирования микроорганизмов».
2. Особенности культивирования микроорганизмов на углеводородном сырье.
3. Особенности культивирования микроорганизмов на нефтяных дистиллятах.
4. Особенности культивирования микроорганизмов на природном газе.
5. Особенности культивирования микроорганизмов на метаноле.

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 3-4.** Физико-химические свойства ферментационных сред

1. Вязкость ферментационных сред.
2. Расчет коэффициента динамической вязкости среды при изменении концентрации клеток в среде.

3. Расчет коэффициента кинематической вязкости среды при изменении концентрации клеток в среде.
4. Поверхностное натяжение жидкости.
5. Плотность среды.
6. Теплофизические параметры среды.

### **ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 5-6. Биореакторы в промышленной биотехнологии**

1. Конструктивные особенности ферментеров с подводом энергии к жидкой и газовой фазам.
2. Конструктивные особенности ферментеров для твердофазного культивирования.
3. Конструктивные особенности ферментеров для аэробного культивирования на жидких средах.
4. Составление интеллект-карты «Классификация ферментеров по условиям ведения процесса культивирования».

## **VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел I Теоретические Промышленная биотехнология	ПК-2.1 Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения производства биотехнологической продукции	Знает основы организационно-технических мероприятий для обеспечения производства биотехнологической продукции Умеет применять основы организационно-технических мероприятий для обеспечения производства	УО-1 – собеседование, УО-3 – доклад, сообщение, ПР-1 – тест.	-

			<p>биотехнологической продукции  Владеет основами организационно-технических мероприятий для обеспечения производства биотехнологической продукции</p>		
		<p>ПК-2.2  Осуществляет ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает методы ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции  Умеет применять методы ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции  Владеет методами ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции</p>	<p>УО-1 – собеседование,  УО-3 – доклад, сообщение.</p>	
2	<p>Раздел II  Инженерное обеспечение биотехнологических процессов в промышленной биотехнологии</p>	<p>ПК-5.1  Разрабатывает меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений</p>	<p>Знает меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений  Умеет применять меры</p>	<p>УО-1 – собеседование,  УО-3 – доклад, сообщение,  ПР-2 – контрольная работа.</p>	-

			по очистке микроорганизма ми-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений Владеет способами по очистке микроорганизма ми-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений		
		ПК-5.2 Осуществляет выбор и обоснование способов применения природоохранн ых биотехнологий	Знает основы выбора и обоснования способов применения природоохранн ых биотехнологий Умеет применять основы выбора и обоснования способов применения природоохранн ых биотехнологий Владеет основами выбора и обоснования способов применения природоохранн ых биотехнологий	УО-1 – собеседован ие, УО-3 – доклад, сообщение, ПР-2 – контрольная работа.	-
	Экзамен			-	Экзамен

\* Рекомендуемые формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); лабораторная работа (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12);.и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

## **VII. 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 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, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;

- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Песцов, Г. В. Биотехнология : учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : ТГПУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-6045162-5-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213473>

2. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 381 с. — Текст : электронный — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/497604>

3. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров [и др.]; под редакцией В. А. Быкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/454396>

### **Дополнительная литература**

1. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина [и др.]. —

Москва : ИНФРА-М, 2022. — 142 с. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1862611>

2. Промышленная биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ К.Б. Бияшев [и др.]. – Электрон.текстовые данные.— Алматы: Нур-Принт, 2015. – 164 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67117.html>

3. Степанова, Н. Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции. Часть 1: учебное пособие / Н. Ю. Степанова. — Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2019. — 91 с. — Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=416935>

4. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и геномной инженерии : учебное пособие / Г. В. Максимов, В. Н. Василенко, А. И. Клименко [и др.]. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 471 с. —Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/73635>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **«Интернет»**

1. Информационный портал биотехнология — <http://bioagrotech.bionet.nsc.ru/info.html>
2. НЭБ - <http://elibrary.ru>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

В процессе обучения по дисциплине «Промышленная биотехнология» используются следующее программное обеспечение, установленное на персональных компьютерах корпуса М: офисный пакет Microsoft Office 2010 профессиональный плюс, версия 14.0.6029.1000; обучающий комплекс программ 7-Zip, версия 9.20.00.0; обучающий комплекс программ Abbyy FineReader 11, версия 11.0.460; обучающий комплекс программ Adobe Acrobat XI Pro, версия 11.0.00; браузер для работы в среде WWW Google Chrome,

версия 42.0.2311.90; обучающий комплекс программ CoreDraw Graphics Suite X3, версия 13.0.0.739.

Для подготовки презентаций к лекционным и практическим занятиям используется программа PowerPoint. При подготовке интеллект-карт – специальные программы MindManager, MindMap и др.

## **IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Промышленная биотехнология» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Промышленная биотехнология» является экзамен (7 семестр).

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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 и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Лекционная аудитория г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М422</p>	<p>площадь 158,6 м<sup>2</sup> Моноблок HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avergence CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220-Codeonly- Non-AES; Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>
<p>Учебная лаборатория г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М312</p>	<p>площадь 96,3 м<sup>2</sup> Спектрофотометр «UNICO-1201» Люминоскоп «Филин» Баня термостатирующая «ТЖ-ТБ-01»</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>

	<p>Кондуктометр ЕС 215  Весы Acom CAS MWP-150  Холодильник «Бирюса»  Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с  Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A;  Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex;  Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron;  Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4;  беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>	
<p>Учебная лаборатория  г. Владивосток, о.  Русский п. Аякс д.10,  Корпус 25.1, ауд. М311</p>	<p>площадь 96,6 м<sup>2</sup>  Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line;  Проектор DLP, 3000 ANSI</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>

	<p>Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi;  Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex;  Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron;  Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>	
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду  г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, корпус А - уровень 10</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 плоскочечатных текстов,</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>

	сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	
--	---	--