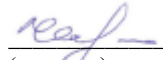




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
**«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП

  
(подпись)

Чеснокова Н.Ю.  
(ФИО)


Руководитель ОП

  
(подпись)

Сенотрусова Т.А.  
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии

  
(подпись)

Ершова Т.А.  
(И.О. Фамилия)

«20» февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Биотехнологические особенности производства продуктов из сырья животного и растительного происхождения

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Агропищевая биотехнология

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от № 737 от 10.08.2021.

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии протокол от «20» февраля 2023 г № 03/01.

Заведующий базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии Т.А. Ершова

Составители: доцент, к.б.н. Т.В. Танашкина

Владивосток  
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

2.Рабочая программа пересмотрена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

3.Рабочая программа пересмотрена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

4.Рабочая программа пересмотрена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

5.Рабочая программа пересмотрена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии(выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** учебной дисциплины «Биотехнологические особенности производства продуктов из сырья животного и растительного происхождения» является приобретение теоретических и практических знаний о биотехнологических подходах при производстве продукции из сырья животного и растительного происхождения.

### **Задачи дисциплины:**

- рассмотреть традиционные и современные направления использования животного и растительного сырья в пищевой биотехнологии;
- проанализировать особенности строения, химического состава и свойств различных видов животного и растительного сырья, предназначенного для биотехнологической переработки;
- рассмотреть биотехнологические способы получения пищевой продукции из сырья животного и растительного происхождения;
- овладеть навыками работы с нормативно-технической документацией в сфере биотехнологической переработки животного и растительного сырья.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-1 – Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации, ПК-3 – Способен к организационно-управленческому обеспечению производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности, ПК-4 – Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности, ПК-5 – Способен к модернизации и разработке предложений по совершенствованию биотехнологических производств, полученные в результате изучения дисциплин Современные проблемы отраслевой биотехнологии, Ферментативная и микробная конверсия. Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Сельскохозяйственная биотехнология и

наукоемкие технологии переработки сельскохозяйственного сырья, формирующих компетенции ПК-3 – Способен к организационно-управленческому обеспечению производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности, ПК-4 – Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности, ПК-5 – Способен к модернизации и разработке предложений по совершенствованию биотехнологических производств.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3. Способен к организационно-управленческому обеспечению производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности	ПК-3.1. Осуществляет управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции	Знает правила организации и ведения биотехнологических процессов на предприятиях по выпуску продукции из сырья животного и растительного происхождения. Умеет организовать приемку, хранение и подготовку сырья к производству, проведение технологического процесса, контроль качества сырья и готовой продукции. Владеет навыками эффективного управления производственными процессами на предприятиях по выпуску биотехнологической продукции из сырья животного и

			растительного происхождения в соответствии с технологическими инструкциями.
		ПК-3.2. Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства	<p>Знает современные принципы и методы управления качеством продукции, а также требования, которые предъявляются к сырью и продукции предприятий по производству биопрепаратов для растениеводства, безопасных для сельскохозяйственных культур, являющихся сырьем для пищевой промышленности.</p> <p>Умеет разрабатывать техническое задание при создании современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства.</p> <p>Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на предприятиях по производству биопрепаратов для растениеводства, обеспечивающих выработку продукции высокого качества, безопасной для жизни, здоровья людей и окружающей среды.</p>
	ПК-4. Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности	ПК-4.1. Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	Знает требования нормативно-технической документации, технических регламентов, определяющих показатели качества и безопасности сырья и готовой биотехнологической продукции, выпускаемой на предприятиях по переработке сырья

			<p>животного и растительного происхождения.</p> <p>Умеет вести учет поступившего сырья, наличие сопроводительной документации о его качестве, отслеживать движение партий сырья и выработку продукции для обеспечения прослеживаемости биотехнологической продукции на предприятиях по переработке сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции из животного и растительного сырья с целью обеспечения ее безопасности и предотвращения фальсификации.</p>
		<p>ПК-4.2. Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию</p>	<p>Знает актуальную информацию о запросах рынка на новые виды пищевой продукции, принципы стратегического развития производства биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Умеет анализировать научно-техническую и патентную информацию, передовой производственный опыт, современные технологии производства биотехнологической продукции из сырья животного и</p>

			<p>растительного происхождения.</p> <p>Владеет навыками проведения исследований и производственных испытаний при разработке новых технологических решений и новых видов биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p>
	<p>ПК-5. Способен к модернизации и разработке предложений по совершенствованию биотехнологических производств</p>	<p>ПК-5.1. Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции</p>	<p>Знает актуальную информацию и современные способы оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Умеет подбирать наиболее эффективные варианты способов оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p>
		<p>ПК-5.2. Проектирует и модернизирует</p>	<p>Знает нормативно-техническую документацию, перечень и способы выполнения</p>

		<p>биотехнологическое производство</p>	<p>необходимых расчетов в сфере проектирования и модернизации биотехнологических производств по выпуску продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Умеет анализировать актуальную научно-техническую информацию, передовой производственный опыт в сфере проектирования и модернизации биотехнологических производств по выпуску продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p>
--	--	--	--

## **II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная



№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт- роль	
1.	Раздел 1. Ферменты и микроорганизмы в биотехнологических пищевых производствах	2	6	12	20	-	18	-	Зачет
2.	Раздел 2. Биотехнологические особенности производства продукции из сырья растительного происхождения	2	18	14	20	-			
3.	Раздел 3. Биотехнологические особенности производства продукции из сырья животного происхождения	2	12	10	14	-			
ИТОГО:		2	36	36	54	-	18	-	Зачет

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### **Раздел I. Ферменты и микроорганизмы в биотехнологических пищевых производствах**

##### **Тема 1. Введение в дисциплину**

Цели и задачи дисциплины. Традиционные и современные направления биотехнологических производств по выработке продукции из сырья растительного и животного происхождения.

##### **Тема 2. Ферменты в биотехнологических производствах**

Общая характеристика ферментов: классификация, свойства. Ферменты пищевого сырья. Характеристика ферментных препаратов растительного, животного и микробного происхождения: сырьевые источники, способы получения, свойства, назначение. Современные ферментные препараты комплексного действия для переработки растительного сырья.

##### **Тема 3. Микроорганизмы в биотехнологических производствах**

Основные группы, отдельные виды и представители микроорганизмов в биотехнологии: систематическое положение, особенности метаболизма, цели использования при переработке пищевого сырья, основные виды продукции. Современные производственные штаммы дрожжей, плесневых грибов и бактерий: общая характеристика, технологические свойства.

## **Раздел II. Биотехнологические особенности производства продукции из сырья растительного происхождения**

### **Тема 4. Характеристика традиционных видов растительного сырья для биотехнологических производств**

Цели и задачи дисциплины. Традиционные и современные направления биотехнологических производств по выработке продукции из сырья растительного и животного происхождения.

### **Тема 5. Зерновое сырье для биотехнологических производств**

Основные виды растительного сырья для получения биотехнологической продукции. Хозяйственное значение зерна. Мировой рынок зерна. Характеристика зернового сырья: сельскохозяйственные зерновые культуры, особенности строения и химического состава зерна злаковых, псевдозлаковых и зернобобовых культур. Качество зерна: ботанико-физиологические, органолептические, физико-химические, технологические свойства.

### **Тема 6. Биотехнологические процессы в переработке зернового сырья**

Биотехнологические аспекты традиционных пищевых производств на основе зернового сырья: технология солода, технология безалкогольных и слабоалкогольных напитков брожения (квас, пиво и пивные напитки, солодовые напитки и солодовые коктейли, слабоалкогольные напитки брожения), технология спирта, технология хлеба и хлебобулочных изделий, технология сахаристых крахмалопродуктов: виды, характеристика и назначение продукции.

## **Тема 7. Биотехнологические процессы в переработке овощного и плодово-ягодного сырья**

Характеристика овощного и плодово-ягодного сырья. Технология соковой продукции и виноделие. Технология квашеных продуктов. Ферментные гидролизаты в биотехнологии продуктов питания из нетрадиционных видов растительного сырья.

## **Тема 8. Биотехнологические процессы в переработке водорослевого сырья**

Виды и отдельные представители гидробионтов Царства растений как сырье для биотехнологических производств: особенности строения и химического состава, направления переработки, виды продукции. Биотехнологические приемы для повышения выхода биологически активных веществ и гидроколлоидов из водорослей.

## **Раздел III. Биотехнологические особенности производства продукции из сырья животного происхождения**

### **Тема 9. Основные виды животного сырья в пищевой биотехнологии**

Традиционные и нетрадиционные виды животного сырья для производства пищевой продукции. Особенности различных видов животного сырья: мяса, молока, рыбы и гидробионтов.

### **Тема 10. Биотехнология мяса и мясной продукции**

Состав, свойства, структура мяса и их изменение под воздействием биохимических процессов. Биотехнология ферментированных мясных продуктов – сыровяленых и сырокопченых колбас и изделий из мяса.

### **Тема 11. Биотехнология молока и молочной продукции**

Состав и свойства молока разных видов сельскохозяйственных животных. Первичная переработка молока. Вторичная переработка молока с участием микроорганизмов и ферментов. Закваски: видовой состав гомо- и гетероферментативных молочнокислых бактерий, симбиотические закваски. Ферментные препараты: назначение, виды получаемой продукции.

Биотехнология молочнокислых продуктов. Биотехнология сыров. Переработка вторичного молочного сырья. Получение пищевого гидролизата казеина, сухих молочных смесей и другой продукции.

### **Тема 12. Биотехнология рыбы и морских гидробионтов**

Биотехнологические подходы в переработке рыбы, виды получаемой продукции. Биопотенциал гидробионтов для получения ферментов и пищевых композиций (биологически активных добавок, обогащенных изделий, функциональных продуктов питания).

## **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1-2. Ферменты и ферментные препараты для биотехнологической переработки растительного сырья**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Подготовка и защита аналитической таблицы на тему «Ферменты растительного сырья».
3. Подготовка и защита аналитической таблицы на тему «Ферментные препараты для переработки растительного сырья»

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3-4. Ферменты и ферментные препараты для биотехнологической переработки животного сырья**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Подготовка и защита аналитической таблицы на тему «Ферменты животного сырья».
3. Подготовка и защита аналитической таблицы на тему «Ферментные препараты для переработки животного сырья».

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5-6. Дрожжи в пищевой биотехнологии**

1. Устный опрос по теме практического занятия.

2. Технологические свойства производственных рас дрожжей.
3. Активные сухие дрожжи. Преимущества и ограничения использования сухих дрожжей в технологии напитков брожения.
4. Подготовка и защита аналитической таблицы «Дрожжи – сорняки брожения».

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7-8. Молочнокислые бактерии в пищевой биотехнологии**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Анализ нормативно-технической документации (ГОСТ 34372-2017: назначение документа, термины и определения, классификация заквасок).
3. Методы получения молочнокислых заквасок.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Пропионовокислые и уксуснокислые бактерии в пищевой биотехнологии**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Подготовка и защита аналитической таблицы «Пропионовокислые бактерии в пищевой биотехнологии».
3. Подготовка и защита аналитической таблицы «Уксуснокислые бактерии в пищевой биотехнологии»

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Микромицеты в пищевой биотехнологии**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Подготовка и защита аналитической таблицы на тему «Микромицеты в пищевой промышленности».

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11-13. Характеристика зернового сырья**

1. Устный опрос по теме практического занятия.

2. Особенности строения и химического состава зерна для производства напитков брожения.
3. Стандартизация зерна (ГОСТ 9353-2016, ГОСТ 16990-2017, ГОСТ 28673-2019, ГОСТ 28672-2019, ГОСТ 5060-2021, ГОСТ 19092-2021).
4. Составление аналитических таблиц «Характеристика зерна злаковых и «псевдозлаковых» культур».

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14-15. Технология солода**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Технология светлого солода.
3. Особенности технологии солода специального типа (кислый, короткого ращения, темный, карамельный, меланоидиновый и др.).
4. Стандартизация солода (ГОСТ 29294-2021).

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 16. Технология безалкогольных напитков брожения на основе зернового сырья**

1. Тестирование по теме «Технология солода».
2. Устный опрос по теме практического занятия.
3. Составление технологической схемы получения безалкогольного напитка брожения
4. Обоснование применения ферментных препаратов в данной технологии.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17. Технология слабоалкогольных напитков брожения на основе зернового сырья**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Составление технологической схемы получения слабоалкогольного напитка брожения (на выбор: солодовый напиток, солодовый коктейль, пиво, пивной напиток).
3. Обоснование применения ферментных препаратов в данной технологии.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 18. Технология спирта из крахмалсодержащего и сахаросодержащего сырья**

1. Тестирование по теме «Технология напитков брожения»
2. Устный опрос по теме практического занятия.
3. Составление технологической схемы получения спирта из крахмалосодержащего или сахаросодержащего сырья.
4. Обоснование применения ферментных препаратов в данной технологии.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 19. Технология хлеба и хлебобулочных изделий**

1. Тестирование по теме «Технология спирта».
2. Устный опрос по теме практического занятия.
3. Составление технологической схемы получения хлеба и хлебобулочных изделий (на выбор)
4. Обоснование применения ферментных препаратов в данной технологии.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 20. Технология сахаристых крахмалопродуктов**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Биотехнология получения кормовых добавок из крахмалсодержащего сырья.
3. Составление технологической схемы получения сахаристых крахмалопродуктов из крахмалосодержащего сырья.
4. Обоснование применения ферментных препаратов в данной технологии.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 21-23. Биотехнология мяса и мясных изделий**

1. Устный опрос по теме практического занятия.

2. Стандартизация мяса (ГОСТ Р 52427-2005, ГОСТ 18157-88, ГОСТ 10.76-74, ГОСТ 11285-2017, ГОСТ 12512-67, ГОСТ 12513-67, ГОСТ 18158-72, ГОСТ Р 52313-2022, ГОСТ Р 52469-2005).
3. Биотехнологические способы созревания мяса.
4. Микрофлора сырокопченых мясных изделий и ее влияние на процесс созревания.
5. Биотехнология в производстве продуктов питания из мяса птиц.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 24-25. Биотехнология молочных продуктов**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Стандартизация молока (ГОСТ 31450-2013, ГОСТ 34372-2017, ГОСТ Р 52686-2006, ТР ТС 033/2013).
3. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья.
4. Биотехнологические аспекты производства сыров.
5. Микробиологическая сущность сыроделия. Созревание сыров.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 26-27. Биотехнология рыбной продукции**

1. Устный опрос по теме практического занятия.
2. Стандартизация рыбы (ГОСТ 32366-2013, ГОСТ 814-2019).
3. Биологически активные вещества в отходах от разделки рыбного сырья. Производство биологически активных добавок на основе гидробионтов животного происхождения.
4. Инновационные технологии получения гидролизатов, ферментных препаратов, полиненасыщенных жирных кислот из отходов от разделки гидробионтов. Хитин и хитозан из панцирей ракообразных. Ферментные препараты в инновационных технологиях пресервов из филе рыб.



## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. Определение показателей качества и физиологического состояния дрожжей**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. Определение активности ферментов животного и растительного сырья**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. Оценка качества зернового сырья**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. Выделение полифенольных соединений из плодово-ягодного сырья**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. Получение биоразлагаемой упаковки из крахмала**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. Выделение альгиновых кислот из водорослей**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. Исследование функциональных свойств белковых препаратов животного и растительного происхождения**

## V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Раздел 1. Ферменты и микроорганизмы в биотехнологических пищевых производствах	ПК-3.1. Осуществляет управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции	Знает правила организации и ведения биотехнологических процессов на предприятиях по выпуску продукции из сырья животного и растительного происхождения.	УО-1 УО-3 ПР-7	-

			<p>Умеет организовать приемку, хранение и подготовку сырья к производству, проведение технологического процесса, контроль качества сырья и готовой продукции.</p> <p>Владеет навыками эффективного управления производственными процессами на предприятиях по выпуску биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p>		
	<p>Раздел 2. Биотехнологические особенности производства продукции из сырья растительного происхождения</p> <p>Раздел 3. Биотехнологические особенности производства продукции из сырья животного происхождения.</p>	<p>ПК-3.2. Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства</p>	<p>Знает современные принципы и методы управления качеством продукции, а также требования, которые предъявляются к сырью и продукции предприятий по производству биопрепаратов для растениеводства, безопасных для сельскохозяйственных культур, являющихся сырьем для пищевой промышленности.</p> <p>Умеет разрабатывать техническое задание при создании современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства.</p> <p>Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на предприятиях по</p>	<p>УО-1 УО-3 ПР-1 ПР-7</p>	

			<p>производству биопрепаратов для растениеводства, обеспечивающих выработку продукции высокого качества, безопасной для жизни, здоровья людей и окружающей среды.</p>	
		<p>ПК-4.1. Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает требования нормативно-технической документации, технических регламентов, определяющих показатели качества и безопасности сырья и готовой биотехнологической продукции, выпускаемой на предприятиях по переработке сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Умеет вести учет поступившего сырья, наличие сопроводительной документации о его качестве, отслеживать движение партий сырья и выработку продукции для обеспечения прослеживаемости биотехнологической продукции на предприятиях по переработке сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции из животного и растительного сырья с</p>	

			целью обеспечения ее безопасности и предотвращения фальсификации.		
		ПК-4.2. Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	<p>Знает актуальную информацию о запросах рынка на новые виды пищевой продукции, принципы стратегического развития производства биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Умеет анализировать научно-техническую и патентную информацию, передовой производственный опыт, современные технологии производства биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Владеет навыками проведения исследований и производственных испытаний при разработке новых технологических решений и новых видов биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p>		
		ПК-5.1. Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Знает актуальную информацию и современные способы оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической		

			<p>продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Умеет подбирать наиболее эффективные варианты способов оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по оптимизации биотехнологических процессов с целью управления выпуском биотехнологической продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p>		
		<p>ПК-5.2. Проектирует и модернизирует биотехнологическое производство</p>	<p>Знает нормативно-техническую документацию, перечень и способы выполнения необходимых расчетов в сфере проектирования и модернизации биотехнологических производств по выпуску продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Умеет анализировать актуальную научно-техническую информацию, передовой производственный опыт в сфере проектирования и модернизации биотехнологических</p>		

			<p>производств по выпуску продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p> <p>Владеет навыками проектирования новых и модернизации существующих биотехнологических производств по выпуску продукции из сырья животного и растительного происхождения.</p>		
	Зачет			–	УО-1

\* 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); практические задания (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); ситуационные задачи (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); кроссворды (ПР-13) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

## **VI. 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.

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

## Основная литература

1. Гнеушева, И. А. Физико-химические основы и общие принципы биоконверсии растительного сырья : учебное пособие / И. А. Гнеушева, И. Ю. Солохина. — Орел : ОрелГАУ, 2021. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213599>

2. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова, Т. М. Сафронова, Н. Т. Сергеева [и др.] ; под редакцией О. Я. Мезеновой. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. — 412 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13096>

3. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 318 с. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062300>

4. Промышленная биотехнология : учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134849>

5. Гунькин В. А. Научные основы инновационных технологий производства пищевой продукции: учебное пособие / В. А. Гунькин, Г. М. Суслиянок. - СПб.: Троицкий мост, 2022.- 140с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183483>

## Дополнительная литература

1. Арсеньева Т.П. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Арсеньева



- Т.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: НИУ ИТМО, 2014.— 49 с.—  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67811.html>
2. Борисенко, Л.А. Биотехнологические основы интенсификации производства мясных соленых изделий: учебное пособие / Л. А. Борисенко, А. А. Борисенко, А. А. Брацихин. М.: ДеЛи принт, 2004. – 162 с.
3. Васильева, С.Б. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы. В 2-х частях. Часть 1. Переработка сырья животного происхождения и рыбы [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Б. Васильева, Н.И. Давыденко, О.В. Жукова. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2008. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4610>
4. Винаров, А. Ю. Безотходная биотехнология этилового спирта : монография / А. Ю. Винаров, А. А. Кухаренко, Н. Е. Николайкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 217 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455020>
5. Винаров, А. Ю. Процессы и аппараты биотехнологии. Производство белка из метана / А. Ю. Винаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. —Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230291>
6. Голубева, Л. В. Методы исследования сырья и продуктов животного происхождения: экспертиза молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. И. Долматова ; под редакцией Л. В. Голубева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 64 с. —Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64405.html>
7. Донкова, Н. В. Биотехнология получения кормовых добавок из крахмалсодержащего растительного сырья : монография / Н. В. Донкова. —

Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 128 с. —Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130076>

8. Сапронова, Ж. А. Биотехнологические процессы в промышленности и АПК : учебное пособие / Ж. А. Сапронова. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177589>

### **Нормативно-правовые документы**

1. ГОСТ 5060-2021 Ячмень пивоваренный. Технические условия. – Введ. 2022-03-31. – М.: Стандартиформ, 2021. – 28 с. – Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/76889/>

2. ГОСТ 29294-2021 Солод пивоваренный. Технические условия. – Введ. 2022-01-01. – М.: Стандартиформ, 2021. – 28 с. – Режим доступа: [https://allgosts.ru/67/160/gost\\_29294-2021](https://allgosts.ru/67/160/gost_29294-2021)

3. ГОСТ Р 52061-2003 Солод ржаной сухой. Технические условия. – Введ. 2004-07-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 23 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1692/>

4. ГОСТ 16990-2017 Рожь. Технические условия. – Введ. 2019-01-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 8 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65485/>

5. ГОСТ Р 52427-2005 Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 18 с. – Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/568/>

6. ГОСТ 18157-88 Продукты убоя скота. Термины и определения. – Введ. 1989-06-30. – М.: Стандартиформ, 2005. – 18 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1654/>

7. ГОСТ 10.76-74 Мясо. Конина, поставляемая для экспорта. Технические требования. – Введ. 1975-06-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 3 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/701/>

8. ГОСТ 11285-2017 Железы поджелудочные крупного рогатого скота и свиной замороженные. – Введ. 2018-01-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 13 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65007/>

9. ГОСТ 12512-67 Мясо-говядина в четвертинах, замороженная, поставляемая для экспорта. Технические условия. – Введ. 1968-07-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 3 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1072/>

10. ГОСТ 12513-67 Мясо-свинина в полутушах, замороженная, поставляемая для экспорта. Технические условия. – Введ. 1968-01-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 4 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1218/>

11. ГОСТ 18158-72 Производство мясных продуктов. Термины и определения. – Введ. 1974-01-01. – М.: Стандартиформ, 2005. – 18 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/2823/>

12. ГОСТ Р 52313-2022 Птицеперерабатывающая промышленность. Продукты пищевые. Термины и определения. – Введ. 2023-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007. – 11 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/78558/>

13. ГОСТ 31990-2012 Мясо уток (тушки и их части). Общие технические условия. – Введ. 2014-01-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 10 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/53798/>

14. ГОСТ Р 52469-2005 Птицеперерабатывающая промышленность. Переработка птицы. Термины и определения. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 7 с. – Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/568/>

15. ГОСТ Р 54673-2011 Мясо перепелов (тушки). Технические условия. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартиформ, 2012. – 9 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/51797/>

16. ГОСТ 34121-2017 Мясо цесарок (тушки и их части). Технические условия. – Введ. 2019-02-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 11 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65395/>

17. ГОСТ 17164-71 Молочная промышленность. Производство цельномолочных продуктов из коровьего молока. Термины и определения. – Введ. 1973-01-01. – М.: Стандартинформ, 1973. – 12 с. – Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/37293/>

18. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8 с. – Режим доступа: <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/54662/>

19. ГОСТ 34372-2017 Закваски бактериальные для производства молочной продукции. Общие технические условия. – Введ. 2018-09-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 18 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/66149/>

20. ГОСТ 27568 Сыры сычужные твердые для экспорта. Технические условия. – Введ. 1989-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 5 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/19769/>

21. ГОСТ 32260-2013 Сыры полутвердые. Технические условия. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 17 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/55849/>

22. ГОСТ Р 52686-2006 Сыры. Общие технические условия. – Введ. 2008-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 18 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/21/>

23. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_153289/74a9d3cb35eae017a08499277ccc0246c5162a2f/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_153289/74a9d3cb35eae017a08499277ccc0246c5162a2f/)

24. ГОСТ 32366-2013 Рыба мороженая. Технические условия. . – Введ. 2015-01-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 22 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/55552/>

25. ГОСТ 814-2019 Рыба охлажденная. Технические условия. – Введ. 2020-07-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 14 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/71669/>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов. – Режим доступа: <http://libgost.ru/>
2. ГОСТы, СНиПы, СанПиНы и др.: Образовательный ресурс. – Режим доступа: <http://gost.ru/>
3. Codex Alimentarius. International Food Standards. – Режим доступа: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-home/en/>
4. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>
5. Электронная библиотека диссертаций РГБ – <http://diss.rsl.ru/>
6. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) – <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
7. Роспотребнадзор РФ [Электронный ресурс]. – (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: законы и нормативные документы, регламентирующие товарное обращение и безопасность товаров на территории РФ) <http://rospotrebnadzor.ru/news>

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

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
3. Справочная система «Кодекс». – Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
4. Программное обеспечение: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.

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

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям (собеседование, дискуссия), выполнение и защиту практического задания (кейс-технология) и реферата.

Освоение дисциплины «Биотехнологические особенности производства продуктов из сырья животного и растительного происхождения» 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 «Биотехнологические особенности производства продуктов из сырья животного и растительного происхождения» является зачет.

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).

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

Учебные занятия по дисциплине «Биотехнологические особенности производства продуктов из сырья животного и растительного происхождения» 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 ТАМ 201 Stan; Документ- камера Avervision 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 аудиокоммутации 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» Кондуктометр ЕС 215</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>

	<p>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 Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>



	<p>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 Wtu 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 видеоувеличителем с</p>	<p>Microsoft Office 365,</p>

	возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	
--	--	--