

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Директор института

Е.А. Анциферов

« 16 » января 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.В. Смирнов

« 19 » января 2026 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования – программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИРНИТУ

Научная специальность:
**2.7.1 Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически
активных веществ**

Иркутск – 2026__

Тема 1. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции

Раздел 1. Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии. Особенности биотехнологического процесса. Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами. Методы биотехнологии (селекция, генетическая инженерия), их характеристика. Методы, используемые в биотехнологическом производстве (методы хранения посевного материала, выделение целевого продукта, концентрирование, обезвоживание, модификация и стабилизация продукта), их характеристика.

Раздел 2. Сырье и оборудование, используемое в биотехнологическом производстве. Растительное сырье. Промышленные отходы. Отходы животноводства. Предварительная обработка сырья. Классификация биореакторов. Их назначение и требования, предъявляемые к работе и конструкции.

Раздел 3. Основные стадии процесса биотехнологического производства. Подготовительные стадии: специфика состава, технологии приготовления и применения питательных сред для биосинтеза, выделение объектов биотехнологии. Биотехнологическая стадия. Выделение и очистка продуктов биосинтеза.

Раздел 4. Принципы действия и конструкции биореакторов. Системы перемешивания, аэрации, теплообмена, пеногашения и стерилизации биореакторов.

Раздел 5. Питательные среды для биосинтеза. Компоненты среды. Характеристика питательных сред

Раздел 6. Управление технологическими режимами процессов ферментации. Основные технологические параметры и управляющие воздействия в период ферментации. Регулирование концентрации субстрата и оптимизация состава питательных сред. Оптимизация времени завершения периодического процесса ферментации. Кинетические характеристики процессов ферментации.

Раздел 7. Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности (пищевых и аминокислот, липидов и витаминов).

Раздел 8. Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности.

Раздел 9. Микробиологические способы получения продуктов питания.

Раздел 10. Биотехнология переработки отходов консервного, винодельческого, плодоовощного и сахарного производства.

Основная литература

1. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник для вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Издат. центр «Академия», 2010. – 256 с. ISBN 978-5-7695-6697-4.

2. Шугалей, И. В. Химия белка: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология" / И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020. - 200 с. - ISBN 978-5-906109-93-4.

3. Агарков, А. П. Управление качеством: учебник / А. П. Агарков — М. • ИТК «Дашков и К», 204 с. 2019. [Электронный ресурс] Режим доступа. <https://rucont.ru/efd/689259>

4. Дулов, М.И. Технология хранения продукции растениеводства : Практикум [Текст] / М.И. Дулов, А. П. Журавлев, Л.А. Журавлева. - Самара : СГСХА, 2013. - 295 с.

3. Иванова, Е. Ю. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки : учебное пособие / Е. Ю. Иванова, М.М. Алексеева. - Самара, 2007. - 248 с.

4. Личко, Н.М. Технология переработки продукции растениеводства / под ред. нм. лило. - м. колос, 2000. - 552 с.

5. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник /О.А. Неверова, А.Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В.М. Позняковский; "Дрофа" Серия: "Высшее образование" 2014 — 318 с.

Дополнительная литература

1. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-903090-52-5.
2. Маннапова, Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум / Р.Т.Маннапова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 544 с. – ISBN 978-5-9704-2750-7.
3. Введение в фармацевтическую микробиологию / В.И. Кочеровец [и др.]; Под редакцией В.А. Галынкина, В.И. Кочерова. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 238 с. – ISBN 978-5-9061109-05-7.
4. Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов : Справочник / В. А.Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, И. З. Курбанова; под ред. В.А. Галынкина, В.И. Кочерова. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2006. - 335 с. – ISBN 5-903090-01-X.
5. Бактериофаги. Биология и практическое применение : Пер. с англ. /Под ред. Э. Каттер, А. Сулаквелидзе, Науч. ред. рус. изд. А. В. Летаров.- Москва : Научный мир, 2012. - 640 с. - ISBN 978-5-91522-284-6.
6. Ившина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И. Б. Ившина. – Санкт-Петербург:Проспект Науки, 2014.– 108 с. – ISBN 978-5-903090-97-6.
7. Руководство по санитарно-гигиеническому контролю в пищевой промышленности / Под ред. Х. Л. М. Лелиевельд [и др.]; пер. с англ.: Н. К.Даниловой, Б. А. Колесникова; ред. рус. изд. М. М. Шамцян. - СПб.: [б. и.], 2017. - 708 с.: ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-905313-05-9.

Тема 2. «Технология хранения и переработки продукции растениеводства»

Раздел 1. Потери при хранении растениеводческой продукции. Принцип биоза и его использование в сельском хозяйстве (эубиоз, гемибиоз). Виды анабиоза (термоанабиоз, ксероанабиоз, наркоанабиоз, осмоанабиоз, ацидоанабиоз), их характеристика. Принцип ценоанабиоза и применение его для консервирования сочного сырья (ацидоценоанабиоз, алкаголеценоанабиоз). Принцип абиоза. Применение термической, химической, механической стерилизации для консервирования сельскохозяйственных продуктов.

Раздел 2. Технология производства пива. Классификация пива. Производство солода. Процессы брожения в пивоваренном производстве как фактор, формирующий качество готового продукта.

Раздел 3. Технологии производства вин. Классификация вин. Роль дрожжей в виноделии. Процессы брожения и дображивания при производстве вин и требования к условиям их протекания.

Раздел 4. Пищевая ценность хлеба и хлебобулочных изделий. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении. Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий: подготовка сырья, приготовление теста, обработка и разделка теста, выпечка.

Раздел 5. Виды дрожжей. Их характеристика.

Раздел 6. Способы приготовления теста. Процессы, происходящие в тесте при расстойке и выпечке. Хранение и транспортирование хлеба. Черствение хлеба. Дефекты и болезни хлеба.

Раздел 7. Характеристика плодоовощной продукции и картофеля как объектов хранения и переработки. Плоды и овощи — как комплекс живых компонентов. Физические свойства, учитываемые при уборке, транспортировании и хранении. Скважистость, сыпучесть, механическая прочность и другие свойства. Теплофизические характеристики плодоовощной продукции.

Раздел 8. Физиологические, биохимические и микробиологические процессы, протекающие в плодоовощной продукции при хранении. Характеристика факторов, определяющих интенсивность дыхания живых компонентов продукции. Основные виды и причины порчи плодов и овощей, вызываемые микроорганизмами.

Раздел 9. Хранение плодоовощной продукции в стационарных хранилищах. Типы стационарных хранилищ. Способы размещения плодоовощной продукции в хранилищах и поддержания оптимального режима её хранения в стационарных хранилищах, их характеристика. Хранение плодоовощной продукции в стационарных охлаждаемых хранилищах с измененной газовой средой. Хранение в РГС и МГС.

Раздел 10. Биохимические (микробиологические) способы переработки плодоовощного сырья.

Основная литература

1. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник для вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Издат. центр «Академия», 2010. – 256 с. ISBN 978-5-7695-6697-4.
2. Шугалей, И. В. Химия белка: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология" / И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020. - 200 с. - ISBN 978-5-906109-93-4.
3. Агарков, А. П. Управление качеством: учебник / А. П. Агарков — М. • ИТК «Дашков и К», 204 с. 2019. [Электронный ресурс] Режим доступа. <https://rucont.ru/efd/689259>
4. Дулов, М.И. Технология хранения продукции растениеводства : Практикум [Текст] / М.И. Дулов, А. П. Журавлев, Л.А. Журавлева. - Самара : СГСХА, 2013. - 295 с.
5. Иванова, Е. Ю. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки : учебное пособие / Е. Ю. Иванова, М.М. Алексеева. - Самара, 2007. - 248 с.
6. Личко, Н.М. Технология переработки продукции растениеводства / под ред. Н.М. Личко. - М. : Колос, 2000. - 552 с.
7. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О.А. Неверова, А.Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В.М. Позняковский; "Дрофа" Серия: "Высшее образование" 2014 — 318 с.

Дополнительная литература

1. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-903090-52-5.
2. Маннапова, Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум / Р.Т. Маннапова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 544 с. – ISBN 978-5-9704-2750-7.
3. Введение в фармацевтическую микробиологию / В.И. Кочеровец [и др.]; Под редакцией В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 238 с. – ISBN 978-5-9061109-05-7.
4. Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов : Справочник / В. А. Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, И. З. Курбанова; под ред. В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2006. - 335 с. – ISBN 5-903090-01-X.
5. Бактериофаги. Биология и практическое применение : Пер. с англ. / Под ред. Э. Каттер, А. Сулаквелидзе, Науч. ред. рус. изд. А. В. Летаров. - Москва : Научный мир, 2012. - 640 с. - ISBN 978-5-91522-284-6.
6. Ившина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И. Б. Ившина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 108 с. – ISBN 978-5-903090-97-6.
7. Руководство по санитарно-гигиеническому контролю в пищевой промышленности / Под ред. Х. Л. М. Лелиевельд [и др.]; пер. с англ.: Н. К. Даниловой, Б. А. Колесникова; ред. рус. изд. М. М. Шамцян. - СПб.: [б. и.], 2017. - 708 с.: ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-905313-05-9.

Тема 3. «Технология хранения и переработки продукции животноводства»

Раздел 1. Состояние и перспективы развития мясной индустрии в России и за рубежом. Подготовка животных к убою. Убой и первичная обработка убойных животных.

Факторы, влияющие на качество мяса при убойе животных. Фазы созревания мяса. Способы ускорения созревания мяса.

Раздел 2. Способы консервирования мяса (консервирование холодом, термическая обработка, посол, копчение), их характеристика. Изменения, происходящие в мясе при применении различных способов консервирования мяса.

Раздел 3. Пищевая ценность мяса и колбасных изделий. Требования к основному и вспомогательному сырью для колбасного производства. Автолитические изменения в мясе. Специфика автолиза в мясе с признаками DFD и PSE.

Раздел 4. Молоко - сырьё для молочной промышленности. Факторы, обуславливающие качество молока-сырья. Состав и свойства молока. Пищевая и биологическая ценность молока. Организация приемки молока на молокоперерабатывающих предприятиях.

Раздел 5. Виды механической обработки молока (очистка, бактериофугирование, сепарирование, нормализация, гомогенизация), их характеристика. Виды тепловой обработки молока (охлаждение, пастеризация, стерилизация), их характеристика. Изменения состава и свойств молока при механической и тепловой обработке.

Раздел 6. Классификация молока и молочного напитка. Технология производства пастеризованного питьевого молока. Требования предъявляемые нормативными документами к питьевому молоку. Пороки молока питьевого, причины их возникновения и меры предупреждения.

Раздел 7. Классификация кисломолочных напитков. Способы выработки кисломолочных напитков (термостатный, резервуарный), их характеристика. Технология производства кефира. Причины возникновения пороков кисломолочных напитков и меры их предупреждения.

Раздел 8. Основы технологии производства кисломолочных напитков. Виды брожения, их характеристика. Характеристика заквасочных культур. Термостатный и резервуарный способы производства кисломолочных напитков (на примере одного, двух продуктов).

Раздел 9. Классификация сыров по А. В. Гудкову. Требования к сырью, применяемого при производстве сыров. Технология производства твердых сычужных сыров. Принципы возникновения пороков и меры их предупреждения при производстве сыров.

Раздел 10. Экологические проблемы, возникающие при производстве молочной продукции. Переработка и виды вторичного сырья Производство продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Безотходная технология производства молочных продуктов.

Основная литература

1. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник для вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Издат. центр «Академия», 2010. – 256 с. ISBN 978-5-7695-6697-4.

2. Шугалей, И. В. Химия белка: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология" / И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020. - 200 с. - ISBN 978-5-906109-93-4.

3. Агарков, А. П. Управление качеством: учебник / А. П. Агарков — М. : ИТК «Дашков и К», 204 с. 2019. [Электронный ресурс] Режим доступа. <https://rucont.ru/efd/689259>

4. Дулов, М.И. Технология хранения продукции растениеводства : Практикум [Текст] / М.И. Дулов, А. П. Журавлев, Л.А. Журавлева. - Самара : СГСХА, 2013. - 295 с.

6. Иванова, Е. Ю. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки : учебное пособие / Е. Ю. Иванова, М.М. Алексеева. - Самара, 2007. - 248 с.

7. Личко, Н.М. Технология переработки продукции растениеводства / под ред. нм. лило. - м. колос, 2000. - 552 с.

8. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник /О.А. Неверова, А.Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В.М. Позняковский; "Дрофа" Серия: "Высшее образование" 2014 — 318 с.

Дополнительная литература

1. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-903090-52-5.
2. Маннапова, Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум / Р.Т. Маннапова. – Москва : ГЭОТАР-М иедиа, 2013. – 544 с. – ISBN 978-5- 9704-2750-7.
3. Введение в фармацевтическую микробиологию / В.И. Кочеровец [идр.]; Под редакцией В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 238 с. – ISBN 978-5-9061109-05-7.
4. Питательные среды для микробиологического контроля качеств лекарственных средств и пищевых продуктов : Справочник / В. А.Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, И. З. Курбанова; под ред. В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2006. - 335 с. – ISBN 5-903090-01-X.
5. Бактериофаги. Биология и практическое применение : Пер. с англ. /Под ред. Э. Каттер, А. Сулаквелидзе, Науч. ред. рус. изд. А. В. Летаров.- Москва : Научный мир, 2012. - 640 с. - ISBN 978-5-91522-284-6.
6. Ившина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И. Б. Ившина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 108 с. – ISBN 978-5-903090-97-6.
7. Руководство по санитарно-гигиеническому контролю в пищевой промышленности / Под ред. Х. Л. М. Лелиевельд [и др.]; пер. с англ.: Н. К. Даниловой, Б. А. Колесникова; ред. рус. изд. М. М. Шамцяна. - СПб.: [б. и.], 2017. - 708 с.: ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5- 905313-05-9.

Тема 4. Контроль качества продуктов питания

Раздел 1. Показатели качества продукции. Методы оценки уровня качества продукции. Управление качеством на основе системного подхода.

Раздел 2. Международная система обеспечения безопасности пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Создание системы менеджмента качества на перерабатывающих предприятиях.

Раздел 3. Гигиенические требования к факторам производственной среды. Значение факторов среды для здоровья и жизнедеятельности человека. Гигиеническое значение воды, воздуха и почвы.

Раздел 4. Нормативная база по государственному регулированию в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов из растительного сырья. Международная система обеспечения безопасности пищевой продукции.

Раздел 5. Основы превращения макронутриентов (белков, липидов и углеводов) в процессе обработки пищи.

Раздел 6. Характеристика пищеварительных процессов и основных принципов рационального питания.

Раздел 7. Дайте определение пищевой добавки. На какие основные группы делятся пищевые добавки? Что подразумевается под гигиенической регламентацией пищевых добавок в продуктах питания?

Раздел 8. Санитарно-гигиенический контроль производства пищевых продуктов из растительного сырья. Задачи контроля. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов. Лабораторный контроль пищевого производства.

Раздел 9. Основы рационального питания. Концепция сбалансированного питания А. А. Покровского. Теория адекватного питания. Законы рационального питания. Характеристика альтернативных систем питания.

Основная литература

1. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник для вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Издат. центр «Академия», 2010. – 256 с. ISBN 978-5-7695-6697-4.

2. Шугалей, И. В. Химия белка: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология"/ И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В.Целинский. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020. - 200 с. - ISBN 978-5-906109-93-4.
3. Агарков, А.П. Управление качеством: учебник / А.П. Агарков — М. • ИТК «Дашков и К», 204 с. 2019. [Электронный ресурс] Режим доступа. <https://rucont.ru/efd/689259>
4. Дулов, М.И. Технология хранения продукции растениеводства : Практикум [Текст] / М.И. Дулов, А.П. Журавлев, Л.А. Журавлева. - Самара : СГСХА, 2013. - 295 с.
5. Иванова, Е. Ю. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки : учебное пособие / Е.Ю. Иванова, М.М. Алексеева. - Самара, 2007. - 248 с.
6. Личко, Н.М. Технология переработки продукции растениеводства / под ред. нм. лило. - м. колос, 2000. - 552 с.
7. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник /О.А. Неверова, А.Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В.М. Позняковский; "Дрофа" Серия: "Высшее образование" 2014 — 318 с.

Дополнительная литература

1. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-903090-52-5.
2. Маннапова, Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум / Р.Т.Маннапова. – Москва : ГЭОТАР-М иедиа, 2013. – 544 с. – ISBN 978-5- 9704-2750-7.
3. Введение в фармацевтическую микробиологию / В.И. Кочеровец [идр.]; Под редакцией В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца. – Санкт- Петербург : Проспект Науки, 2014. – 238 с. – ISBN 978-5-9061109-05-7.
4. Питательные среды для микробиологического контроля качеств лекарственных средств и пищевых продуктов : Справочник / В. А.Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, И. З. Курбанова; под ред. В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2006. - 335 с. – ISBN 5-903090-01-X.
5. Бактериофаги. Биология и практическое применение : Пер. с англ. /Под ред. Э. Каттер, А. Сулаквелидзе, Науч. ред. рус. изд. А. В. Летаров.- Москва : Научный мир, 2012. - 640 с. - ISBN 978-5-91522-284-6.
6. Ивщина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И. Б. Ивщина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014.– 108 с. – ISBN 978-5-903090-97-6.
7. Руководство по санитарно-гигиеническому контролю в пищевой промышленности / Под ред. Х. Л. М. Лелиевельд [и др.]; пер. с англ.: Н. К.Даниловой, Б. А. Колесникова; ред. рус. изд. М. М. Шамцян. - СПб.: [б. и.],2017. - 708 с.: ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5- 905313-05-9.

Составитель:

Составитель:

Евстафьев С.Н., д.х.н., профессор, зав кафедрой химии и биотехнологии им В.В. Тутуриной.