

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.11 Биоинженерия

Направленность (профиль) «Биотехнология пищевых продуктов и ингредиентов функционального, специализированного и персонализированного назначения»

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Продуктов питания и пищевой биотехнологии
Разработчик, Д-р мед. наук, профессор	В.Е. Высокогорский
Омск	

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины по разделам	6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	7
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	7
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	7
4. Лекционные занятия	7
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	8
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	9
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	12
7.1. Рекомендации по подготовке презентации / доклада	12
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	15
7.2 Рекомендации по самостоятельному изучению тем	15
7.2.1 Шкала и критерии оценивания	16
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	16
8.1. Вопросы для входного контроля	16
8.2. Текущий контроль успеваемости	16
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	17
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	17
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	17
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	17
9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	17
9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	18
9.3.2. Шкала и критерии оценивания	21
9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену	21
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	23
Приложение 1 Форма титульного листа презентации	25

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – овладение обучающимися знаниями вопросов научного проектирования, конструирования, экспериментального и практического воплощения искусственно созданных биосистем, целей и методов генной и клеточной инженерии. Дисциплина «Биоинженерия» имеет целью формирование у студентов основ научных знаний для использования их при решении технологических задач.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о фундаментальных и прикладных знаниях в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области;

владеть: навыками организации и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции;

иметь знания: в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции;

уметь: организовать и совершенствует технологический процесс и обеспечивает безопасность продукции.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ИД-1 _{ОПК-1} Знает фундаментальные закономерности и прикладные аспекты в области биотехнологий, основы промышленной и специальной безопасности, методы получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий;	Имеет знания фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основы промышленной и специальной безопасности, методы получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий	Умеет анализировать, обобщать и использовать знания фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основы промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий	Владеет навыками анализа, обобщения и использования фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основы промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий
		ИД-2 _{ОПК-1} Умеет обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области профессиональной деятельности и на их основе	Имеет высокоспециализированные теоретические и практические знания в области профессиональной деятельности и на их основе выполнять стан-	Умеет обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области профессиональной деятельности и на	Владеет навыками обобщения и анализа высокоспециализированных теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности и на их основе выполнять стандартные

		выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии;	дартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	их основе выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии
		ИД-3 _{ОПК-1} Владеет навыками использования теоретических и практических знаний для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Имеет теоретические и практические знания для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Умеет использовать теоретические и практические знания для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Владеет навыками использования теоретических и практических знаний для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий
ОПК-4	Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Знает основы современных информационно-коммуникационных технологий, научные приборы и оборудование, используемые при научных исследованиях и разработках в области биотехнологии, методы автоматизации при проведении экспериментов и обработке экспериментальных данных, методы математического моделирования биотехнологических процессов;	Знает основы современных информационно-коммуникационных технологий, научные приборы и оборудование, используемые в исследованиях и разработках в области биотехнологии, методы автоматизации при проведении экспериментов и обработке экспериментальных данных, методы математического моделирования биотехнологических процессов	Умеет использовать основы современных информационно-коммуникационных технологий, научные приборы и оборудование, используемые в исследованиях и разработках в области биотехнологии, методы автоматизации при проведении экспериментов и обработке экспериментальных данных, методы математического моделирования биотехнологических процессов	Владеет навыками использования основ современных информационно-коммуникационных технологий, научных приборов и оборудования, используемые в исследованиях и разработках в области биотехнологии, методов автоматизации при проведении экспериментов и обработке экспериментальных данных, методов математического моделирования биотехнологических процессов
		ИД-2 _{ОПК-4} Применяет современные специализированные программы, новейшие методы и технику исследований в области биотехнологий;	Знает современные специализированные программы, новейшие методы и технику исследований в области биотехнологий	Умеет применять современные специализированные программы, новейшие методы и технику исследований в области биотехнологий	Владеет современными специализированными программами, новейшими методами и техникой исследований в области биотехнологий

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональ-	ИД-10 _{ПК-1}	Полнота знаний	Имеет знания фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основы промышленной и специальной безопасности, методы получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий	Недостаточно имеющихся знаний фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основы промышленной и специальной безопасности. для решения профессиональных задач	Достаточно имеющихся знаний фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основы промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях для решения профессиональных задач	Имеющихся знаний фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в целом достаточно в области биотехнологий, основы промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях для решения стандартных профессиональных задач	Имеющихся знаний фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в полной мере достаточно в области биотехнологий, основы промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях для решения сложных профессиональных задач	Тестирование; экзаменационные вопросы, теоретические вопросы к семинарским занятиям, электронная презентация
		Наличие	Умеет анализиро-	Не умеет анализи-	Имеющихся умений	Имеющихся умений	Имеющихся умений	

ной области		умений	вать, обобщать и использовать знания фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий	ровать, обобщать и использовать знания фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов для решения профессиональных задач	в целом достаточно для решения практических задач, использования знаний фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов для решения профессиональных задач	в целом достаточно для решения стандартных задач и использовать знания фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов для решения стандартных профессиональных задач	в полной мере достаточно для решения сложных практических задач фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов для решения сложных профессиональных задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками анализа, обобщения и использования фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий	Не владеет навыками анализа, обобщения и использования фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий	Достаточно имеющихся навыков анализа, обобщения для решения практических задач и использования фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения стандартных задач и использования фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий	Имеющихся навыков в полной мере достаточно для решения сложных практических задач и использования фундаментальных закономерностей и прикладных аспектов в области биотехнологий, основ промышленной и специальной безопасности, методов получения новых знаний, в том числе в новых областях биотехнологии и смежных наук и технологий	
	ИД-2 ОПК-1	Полнота знаний	Имеет высокоспециализированные теоретические и практические	Имеющихся знаний в области профессиональной деятельности недоста-	Имеющихся знаний в области профессиональной деятельности области	Имеющихся знаний в области профессиональной деятельности вполне	Имеющихся знаний в области профессиональной деятельности в полной	

			знания в области профессиональной деятельности и на их основе выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	точно для выполнения стандартных научно-технических задач, формулирования и разработки новых задач и идей в области биотехнологии	достаточно для выполнения стандартных научно-технических задач, формулирования и разработки новых задач и идей в области биотехнологии	достаточно для выполнения стандартных научно-технических задач, формулирования и разработки новых задач и идей в области биотехнологии	мере достаточно для выполнения стандартных научно-технических задач, формулирования и разработки новых задач и идей в области биотехнологии	
		Наличие умений	Умеет обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области профессиональной деятельности и на их основе выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	Не умеет анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области профессиональной деятельности	Имеющихся умений в целом достаточно для проведения анализа высокоспециализированных теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности	Имеющихся умений достаточно для анализа высокоспециализированных теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности	Имеющихся умений в полной мере достаточно для анализа высокоспециализированных теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками обобщения и анализа высокоспециализированных теоретических и практических знания в области профессиональной деятельности и на их основе выполнять стандартные	Не владеет опытом выполнения стандартных научно-технических задач, формулирования и разработки новых задач и идей в области биотехнологии	Владеет достаточным опытом выполнения стандартных научно-технических задач, формулирования и разработки новых задач и идей в области биотехнологии	Владеет вполне достаточным опытом выполнения стандартных научно-технических задач, формулирования и разработки новых задач и идей в области биотехнологии	Владеет в полной мере достаточным опытом выполнения стандартных научно-технических задач, формулирования и разработки новых задач и идей в области биотехнологии	

			научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии					
	ИД-3 ОПК-1	Полнота знаний	Имеет теоретические и практические знания для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Имеющихся теоретических и практических знаний недостаточно для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Имеющихся теоретических и практических знаний достаточно для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Имеющихся теоретических и практических знаний достаточно для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Имеющихся теоретических и практических знаний, в полной мере достаточно для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	
		Наличие умений	Умеет использовать теоретические и практические знания для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Не умеет использовать теоретические и практические знания для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Имеющихся умений в целом достаточно для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Имеющихся умений достаточно для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	Имеющихся умений в полной мере достаточно для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования теоретических и практических знаний для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий.	Не владеет навыками использования теоретических и практических знаний для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий.	Владеет достаточными навыками использования теоретических и практических знаний для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий.	Владеет вполне достаточными навыками использования теоретических и практических знаний для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий.	Владеет в полной мере достаточным опытом навыками использования теоретических и практических знаний для решения существующих и новых задач в области биотехнологии и смежных технологий.	
ОПК-4	Спо-	ИД-1	Полнота	Знает основы со-	Имеющихся знаний	Имеющихся знаний	Имеющихся знаний	Имеющихся знаний

собен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	ОПК-4	знаний	временных информационно-коммуникационных технологий, приборы и оборудование, используемые в исследованиях и разработках в области биотехнологии, методы автоматизации при проведении экспериментов и обработке экспериментальных данных, методы математического моделирования биотехнологических процессов	о методах проведения эксперимента, современных приборах и оборудовании, недостаточно для проведения научных исследований и разработок в области биотехнологии	о методах проведения эксперимента, современных приборах и оборудовании, достаточно для проведения научных исследований и разработок в области биотехнологии	о методах проведения эксперимента, современных приборах и оборудовании, вполне достаточно для проведения научных исследований и разработок в области биотехнологии	о методах проведения эксперимента, современных приборах и оборудовании, в полной мере достаточно для проведения научных исследований и разработок в области биотехнологии	
		Наличие умений	Умеет использовать основы современных информационно-коммуникационных технологий, научные приборы и оборудование, используемые в исследованиях и разработках в области биотехнологии, методы автоматизации при проведении экспериментов и обработке экспериментальных данных, методы математического моделирования биотехнологических про-	Не умеет использовать приборы и оборудование, при научных исследованиях и разработках в области биотехнологии	Имеющихся умений использования приборов и оборудования в целом достаточно для ведения научных исследований и разработках в области биотехнологии	Имеющихся умений использования приборов и оборудования достаточно для ведения научных исследований и разработках в области биотехнологии	Имеющихся умений использования приборов и оборудования в полной мере достаточно для ведения научных исследований и разработках в области биотехнологии	

			цессов					
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования основ современных информационно-коммуникационных технологий, научных приборов и оборудования, используемые в исследованиях и разработках в области биотехнологии, методов автоматизации при проведении экспериментов и обработке экспериментальных данных, методов математического моделирования биотехнологических процессов	Не владеет навыками использования методов проведения экспериментов, научных приборов и оборудования используемых при научных исследованиях и разработках в области биотехнологии	Владеет достаточными навыками использования методов проведения экспериментов, научных приборов и оборудования используемых при научных исследованиях и разработках в области биотехнологии	Владеет вполне достаточными навыками использования методов проведения экспериментов, научных приборов и оборудования используемых при научных исследованиях и разработках в области биотехнологии	Владеет в полной мере достаточными навыками использования методов проведения экспериментов, научных приборов и оборудования используемых при научных исследованиях и разработках в области биотехнологии	
		Полнота знаний	Знает современные специализированные программы, новейшие методы и технику исследований в области биотехнологий	Недостаточно знаний современных специализированных программ, новейших методов и техники исследований в области биотехнологии для решения профессиональных задач	В целом достаточно имеющихся знаний современных специализированных программ, новейших методов и техники исследований в области биотехнологий для решения практических задач	В целом достаточно имеющихся знаний современных специализированных программ, новейших методов и техники исследований в области биотехнологий для решения стандартных профессиональных задач	В полной мере достаточно имеющихся знаний современных специализированных программ, новейших методов и техники исследований в области биотехнологий для решения сложных профессиональных задач	
		Наличие умений	Умеет применять современные специализированные программы, новейшие методы и технику исследований	Недостаточно умений применять современные специализированные программы, новейшие методы и технику	В целом достаточно имеющихся умений применять современные специализированные программы, новейшие	В целом достаточно имеющихся умений применять современные специализированные программы, новейшие	В полной мере достаточно имеющихся умений применять современные специализированные программы,	
		ИД-2 ОПК-4						

			в области биотехнологий	исследований в области биотехнологий для решения профессиональных задач	методы и технику исследований в области биотехнологий для решения профессиональных задач	методы и технику исследований в области биотехнологий для решения стандартных профессиональных задач	новейшие методы и технику исследований в области биотехнологий для решения сложных профессиональных задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет современными специализированными программами, новейшими методами и техникой исследований в области биотехнологий	Недостаточно навыков использования современных специализированных программ, новейших методов и техники исследований в области биотехнологий для решения профессиональных задач	Достаточно в целом имеющихся навыков использования современных специализированных программ, новейших методов и техники исследований в области биотехнологий для решения профессиональных задач	Достаточно в целом имеющихся навыков использования современных специализированных программ, новейших методов и техники исследований в области биотехнологий для решения стандартных профессиональных задач	В полной мере достаточно имеющихся навыков использования современных специализированных программ, новейших методов и техники исследований в области биотехнологий для решения сложных профессиональных задач	

										мен	
Итого по дисциплине		108	88	8	28	12	40	20	12		
Заочная форма обучения											
1	1.Предмет биоинженерии. Разделы биоинженерии.	43,5	4,5	2	2	-	0,5	39	14	Тести-рование	ОПК 1, ОПК 4
2	Генная инженерия. Предмет и задачи. Методы получения рекомбинантной ДНК и РНК. Стадии получения рекомбинантной ДНК и РНК	47	7	2	4	- - -	1	40		Тести-рование	
3	Задачи и перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии.	44,5	4,5	2	2	-	0,5	40		Тести-рование	
	Промежуточная аттестация	9	×	×	×	×	×	×	×	Экза-мен	
		108	16	6	8	-	2	11 9	14		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедшему все виды тестирования, выполнения ВАРС. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные фор-
---	------------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

раздела	лекции		очная форма	заочная форма	мы обучения
1	2	3	4	5	6
1	1	1.Предмет биоинженерии. История развития биоинженерии.	2	1	Лекция-беседа Лекция-визуализация
		2. Разделы биоинженерии. Клеточная инженерия. Тканевая.инженерия			
2	2	1.Матричные биосинтезы. Генетический код и его свойства Виды передачи генетической информации	2	1	Лекция-беседа Лекция-визуализация
		2. Функциональная организация генома, Современные представления о гене. Критика теории Бидла и Татума			
	3	Генная инженерия. Предмет и история получения рекомбинантной ДНК и РНК	2	2	Лекция-беседа Лекция-визуализация
		Методы генной инженерии.			
		Этапы получения рекомбинантной ДНК и РНК.			
3	4	Задачи и перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии	2	2	Лекция-беседа Лекция-визуализация
Общая трудоемкость лекционного курса			8	6	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		10	- очная форма обучения		10
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		2
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь за- нятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1-2	1.Предмет биоинженерии. История развития биоинженерии.	4	1		ОСП
		2. Разделы биоинженерии.				
	3-4	Тканевая инженерия.	4	1	Семинар в диалоговом режиме	
		Биологические ткани и жидкости. Реакции живой материи на искусственные материалы				
2	5	Клеточная.инженерия	2	1		
		История развития клеточных техноло- гий.				
	6	Культуральные технологии	2	1	Семинар в диалоговом режиме	
	7	оценка эффективности и производство биоактивных веществ, биодобавок	2	1		
	8	Перфузионная система для культиви- рования клеток и изолированных орга-	2	0,5	Семинар в диалоговом	

		нов(биореакторы)			режиме	
	9-10	Принцип проточного (перфузионного) культивирования – ускорения дифференцировки	4	0,5	Семинар в диалоговом режиме	
3	11-12	Методы получения рекомбинантных НК	4	1		
	13-14	Клонирование ДНК, ПЦР	4	1		
		Проверка безопасности новых веществ, материалов, препаратов				
		Проверка безопасности новых веществ, материалов, препаратов,				
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения			12
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения			3
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения		28				
- заочная форма обучения		8				
<i>* Условные обозначения:</i> ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)						
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

6.Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним

Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Определение антибиотиков в продуктах питания	1		+		
	1	2	Определение микотоксинов в продуктах питания	1		+		
	2	3	Микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы в продуктах с нормируемым уровнем биотехнологической микрофлоры и в пробиотических продуктах.	2				
	3	4	Изучение санитарно-показательных микроорганизмов	2				
	4	5	Изучение условно-патогенных микроорганизмов	2				

3	5-6	6	Биобезопасность генетически модифицированных организмов	4		+		
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	12	-	х		
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Вопросы питания, Пищевая промышленность и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1 Предмет биоинженерии. Разделы биоинженерии.

Краткое содержание Биоинженерия – самостоятельный раздел в области биотехнологии и медицинского материаловедения, занимающийся вопросами научного проектирования, конструирования, экспериментального и практического воплощения искусственно созданных биосистем, не вызывающих негативных реакций при прямом или опосредованном введении в организм, для воспроизведения или компенсации структурно-функциональной организации биологической ткани или органа. Клеточная инженерия включает: 1) выделение, разделение, фракционирование, культивирование (клонирование), активацию первичных культур клеток; 2) получение и консервирование клеточных линий, создание клеточных банков; 3) модификация

структуры и функции клеток, например, введение меток (молекулярных маркеров), экспрессия цитокинов, трансфекция, получение гибридом и т.д.;

Фундаментальной основой биотехнологии является молекулярная биология. Современные достижения биологических наук: микробиологии, генетики, биохимии привели к интенсивному развитию биотехнологии и пищевой биотехнологии, в частности. Но настоящий «биотехнологический бум» обусловлен развитием молекулярной биологии, разработкой методов «генной инженерии», созданием рекомбинантных ДНК.

Молекулярная биология - это наука о механизмах хранения, воспроизведения, передачи и реализации генетической информации, о структуре и функциях нерегулярных биополимеров - нуклеиновых кислот и белков.

Основной целью молекулярной биологии является изучение структуры и воспроизведения генов, а также синтеза РНК и белков на основе генетической информации. Молекулярная биология изучает структуру, взаимодействие и физиологические функции РНК и белков.

Нуклеиновые кислоты – это высокомолекулярные соединения, состоящие из мононуклеотидов, т.е. их структурной единицей является мононуклеотид (нуклеотид). Каждый нуклеотид включает 3 химически различных компонента: азотистое основание, моносахарид, остаток фосфорной кислоты.

Первичные структуры РНК и ДНК построены однотипно, они представляют собой линейные полимеры – полинуклеотиды, состоящие из мононуклеотидов, соединенных 3',5' – фосфодиэфирными связями.

Молекула ДНК представляет собой двойную спираль, образованную двумя полинуклеотидными цепями, закрученными относительно друг друга и вокруг общей оси. ДНК может находиться не только в линейной, но и в кольцевой форме. Роль ДНК заключается в хранении и передаче генетической информации. Генетическая информация, записанная в ДНК, обеспечивает образование фенотипических признаков клетки, то есть генотип трансформируется в фенотип.

Функции РНК: хранение генетической информации у некоторых вирусов; реализация генетической информации: и-РНК (м-РНК) - информационная (матричная), транспорт аминокислот - т-РНК; структура и функция рибосом - р-РНК.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что изучает биоинженерия?
2. Роль молекулярной биологии в развитии пищевой биотехнологии.
3. Отличительные признаки белков.
4. Функции белков.
5. Аминокислоты- структурная единица белков.
6. Уровни структурной организации белков.
7. Классификация белков.
8. Структура нуклеиновых кислот.
9. Биологическая роль нуклеиновых кислот.

Раздел 2 Генетическая инженерия

Генетическая инженерия - конструирование *in vitro* функционально активных генетических структур, или иначе - создание искусственных генетических программ.

Основные задачи генной инженерии в сельском хозяйстве: 1 – в молочном и мясном скотоводстве создание животных организмов высокой продуктивности; 2 – в растениеводстве – придание растениям устойчивости к болезням и вредителям; 3 – создание растений, устойчивых к ядохимикатам; 4 – развитие пищевой биотехнологии для получения продуктов, обладающих повышенной питательной ценностью.

Технология создания рекомбинантных ДНК включает следующие стадии: 1- Выделение из клеток бактерий, животных или растений необходимых генов, 2-Встраивание гена в вектор, 3- Перенос вектора с конструкцией в модифицируемый организм-реципиент, 4-Молекулярное клонирование, 5-Отбор генно-модифицированных организмов (ГМО).

Первый этап создания рекомбинантных ДНК - выделение из различных клеток необходимых генов – может быть осуществлён 2 вариантами: с помощью рестриктаз или путём использования обратных транскриптаз. С помощью рестриктаз разрезают ДНК, содержащую необходимый ген, на множество различных фрагментов, но с одинаковыми «липкими» концами. При разрезании ДНК плазмид той же самой рестриктазой получают также различные фрагменты, но с такими же концами. Полученные ДНК-овые фрагменты гибридизируют «вслепую» с вектором, разрезанным той же рестриктазой. Гибридные векторы, содержащие встроенный ген методом трансформации переносят в бактерии (обычно в кишечную палочку) и размножают.

Первые успехи в получении рекомбинантных ДНК, имеющие прямой выход практическую био-технология, связаны с производством белковых гормонов и интерферона. Ещё в конце 20 века, в 1980 году с помощью генноинженерных методов начат синтез в больших количествах гормон роста

(соматотропин), по аминокислотному составу полностью соответствующий определённым виду животных и широко используемый в животноводстве для повышения живой массы животных и увеличивать удои молока. Другой крупный успех биотехнологии получение в 1982 году в промышленных масштабах гормона инсулина с помощью бактерии-кишечной палочки, содержащей ген инсулина человека. Раньше этот гормон получали из поджелудочной железы крупного рогатого скота и свиней, но он отличается по первичной структуре и вызывал у некоторых людей аллергическую реакцию.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие открытия предшествовали развитию генетической инженерии?
2. В чем заключается особенность действия рестриктаз?
3. Этапы получения рекомбинантной ДНК.
4. Способы получения необходимого гена.
5. Успехи генетической инженерии
6. Перспективы генетической инженерии
7. Проблема: ГМО и продукты питания

Раздел 3. Задачи и перспективы генетической инженерии. Биологически активные вещества

Биологически активные вещества (сокращено - БАВ) – это особые химические вещества, которые обладают при небольшой концентрации высокой активностью к определенным группам организмов (человек, растения, животные, грибы) или к определенным группам клеток. БАВ применяют в медицине, ветеринарии, пищевых технологиях.

БАВ-микронутриенты применяются для лечебно-профилактических целей в составе биологически активных пищевых добавок. В России БАД официально отнесены к категории пищевых продуктов. Использование БАД предполагает их положительное воздействие на обменные процессы и состояние органов и систем организма. Применение БАД является новым направлением в питании здорового и больного человека. БАД подразделяются на три основные группы: 1. нутрицевтики. 2. парафармацевтики. 3. пробиотики и пребиотики.

Эффекты БАВ обусловлены воздействием на процессы регуляции метаболизма и клеточных функций. В механизме действия БАВ важную роль играют особенности строения и функции биомембран.

Мембрана отграничивает клетку от внешнего мира. Она проницаема лишь избирательных соединений и определяет вход в клетку и выход из нее различных метаболитов и ионов. Все это обеспечивает создание в клетке своего, особого «микромира», который сохраняется почти неизменным при любых изменениях окружающей среды.

В клетке выделяют несколько мембранных органелл:

1. Плазматическая мембрана (плазмалемма), 2. Ядерная мембрана, 3. Эндоплазматический ретикулум (место биосинтеза белков-рибосомы), 4. Аппарат Гольджи (посттрансляционной модификации гликопротеинов), 5. Лизосомы (аутофагия- протеазы и липазы) 6. Пероксисомы. окислительные ферменты - каталаза разлагает перекиси), 7. Митохондрии (окисление субстратов, (НАДН, сукцинат, образуется АТФ, окислительное фосфорилирование), 8. Хлоропласты – (фотосинтез).

Мембраны состоят из липидных и белковых молекул, относительно количество которых варьирует (белки: липиды-- от 1:4 – до 4:1), Углеводы содержатся в форме гликопротеинов, гликолипидов и составляют 0,5-10 % вещества мембраны.

Транспортные свойства мембраны характеризуются полупроницаемостью: некоторые соединения могут проникать через нее, а другие - нет.

Липиды мембран являются биологически активными соединениями, которые выступают в качестве компоненты системной трансдукции сигналов, вторичных мессенджеров, модуляторов активности ферментов и свойств рецепторов.

Большинство биологически активных веществ – это алкалоиды, гормоны и гормоноподобные соединения, витамины, микроэлементы, биогенные амины, нейромедиаторы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое биологически активные вещества (БАВ)?
2. В чем заключается особенность действия БАВ?
3. Классификация БАВ.
4. Способы управления метаболическими процессами в клетке.
5. Классификация сигнальных молекул.
6. Механизм действия гидрофобных сигнальных молекул.
7. Особенности механизма действия гидрофильных сигнальных молекул.

**Шкалы и критерии оценки
ответов на тестовые вопросы:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по подготовке презентации/доклада

Тема электронной презентации/доклада избирается магистрантом из предложенного преподавателем списка. Презентация/доклад подготавливается магистрантом индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы по теме презентации/доклада. Презентация/доклад относится к категории обзорных.

Перечень примерных тем электронной презентации / доклада

1. Междисциплинарный подход в биоинженерии
2. Современные вопросы генной инженерии в пищевых технологиях.
3. ГМО и проблемы экологии
4. ГМО и продукты питания
5. Развитие генно-инженерных технологий в мире
6. ГМО в растениеводстве
7. Перспективы развития генной инженерии в пищевых технологиях

Методические рекомендации по работе над докладом

В процессе работы над докладом можно выделить 4 этапа:

- вводный – выбор темы, работа над планом и введением;
- основной – работа над содержанием и заключением;
- заключительный – оформление доклада в виде презентации;
- выступление с докладом на занятии в виде конференции

1) Выбор темы доклада

Работа над докладом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме определяет качество проводимого исследования и соответственно успешность его защиты. Выбирая круг вопросов своей работы, не стоит спешить воспользоваться списком тем, предложенным преподавателем. Надо попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно.

При определении темы доклада нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, библиотечным информационным системам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем.

Если возникнет необходимость ознакомиться не только с литературой, имеющейся в библиотеке, но и вообще с научными публикациями по определенному вопросу, можно воспользоваться библиографическими указателями. С согласия библиотеки нужные книги и журналы можно выписать по специальному межбиблиотечному абонементу из любой другой библиотеки. Полезно также знать, что ежегодно в последнем номере научного журнала публикуется указатель статей, помещенных в этом журнале за год. Отобрав последние номера журнала за несколько лет, можно разыскать по указателям, а затем найти в соответствующих номерах все статьи по той или иной теме, опубликованные в журнале за эти годы.

Структура доклада включает в себя следующие элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. содержание (главы и параграфы);
5. заключение;
6. приложения (если есть);
7. список использованной литературы.

2) Формулирование цели и задач

Выбрав тему доклада и изучив литературу, необходимо сформулировать цель работы и составить план.

Цель – это осознаваемый образ предвосхищаемого результата. Целеполагание характерно только для человеческой деятельности. Возможно, формулировка цели в ходе работы будет меняться, но изначально следует ее обозначить, чтобы ориентироваться на нее в ходе исследования. Опре-

деляясь с целью дальнейшей работы, параллельно надо думать над составлением плана: необходимо четко соотносить цель и план работы.

Можно предложить два варианта формулирования цели:

1. Формулирование цели при помощи глаголов: исследовать, изучить, проанализировать, систематизировать, осветить, изложить (представления, сведения), создать, рассмотреть, обобщить и т.д.

2. Формулирование цели с помощью вопросов.

Цель разбивается на задачи – ступеньки в достижении цели.

3) Работа над планом

Работу над планом необходимо начать еще на этапе изучения литературы. **План – это точный и краткий перечень положений в том порядке, как они будут расположены в докладе, этапы раскрытия темы.** Черновой набросок плана будет в ходе работы дополняться и изменяться. Существует два основных типа плана: простой и сложный (развернутый). В простом плане содержание делится на параграфы, а в сложном на главы и параграфы. Но как построить грамотно план? Конкретного рецепта здесь не существует, большую роль играет то, как предполагается расставить акценты, как сформулирована тема и цель работы. При описании, например, исторического события можно остановиться на стандартной схеме: причины события, этапы и ход события, итоги и значения исторического события.

При работе над планом необходимо помнить, что формулировка пунктов плана не должна повторять формулировку темы (часть не может равняться целому).

4) Работа над введением

Введение – одна из составных и важных частей доклада. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме доклада введение, как правило, составляет 1-2 машинописные страницы. Введение обычно содержит вступление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач, краткий обзор литературы и источников по проблеме, историю вопроса и вывод.

Вступление – это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было ярким, интригующим, проблемным, а, возможно, тема доклада потребует того, чтобы начать, например, с изложения какого-то определения, типа «политические отношения – это...».

Обоснование актуальности выбранной темы - это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал(а) эту тему, чем она меня заинтересовала?». Можно и нужно связать тему доклада с современностью.

Краткий обзор литературы и источников по проблеме – в этой части работы над введением необходимо охарактеризовать основные источники и литературу, с которой автор работал, оценить ее полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

История вопроса – это краткое освещение того круга представлений, которые сложились в науке по данной проблеме и стали автору известны. **Вывод** – это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

5) Требования к содержанию доклада

Содержание доклада должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным

6) Работа над заключением

Заключение – самостоятельная часть доклада. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать:

- основные выводы в сжатой форме;
- оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Объем 1-2 машинописных или компьютерных листа формата А4.

7) Правила оформления библиографических списков

Список литературы оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018.

Общие требования, предъявляемые к подготовке презентации

Требования к содержанию мультимедийной презентации:

- соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность текста на слайде;
- завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено);
- объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;

- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение;
- информация подана привлекательно, оригинально, обращает на себя внимание обучающихся.

Требования к тексту:

- читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
- кегль шрифта соответствует возрастным особенностям учащихся и должен быть не менее 16 пунктов;
- отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно составляет 1:5; наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
- использование шрифтов без засечек (их легче читать) и не более 3 вариантов шрифта;
- длина строки не более 36 знаков;
- расстояние между строками внутри абзаца – 1,5, а между абзацев – 2 интервала;
- подчеркивание используется лишь в гиперссылках.

Требования к дизайну:

- использование единого стиля оформления;
- соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) содержанию презентации;
- использование для фона слайда психологически комфортного тона;
- фон должен являться элементом заднего (второго) плана: выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее;
- использование не более трех цветов на одном слайде (один для фона, второй для заголовков, третий для текста);
- соответствие шаблона представляемой теме (в некоторых случаях может быть нейтральным);
- целесообразность использования анимационных эффектов.

Форма титульного листа презентации представлена в приложении 1. Шаблон оформления презентации размещен в информационно-образовательной среде университета.

При аттестации магистранта по итогам его работы над презентацией/докладом, руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки презентации/доклада, критерии оценки содержания презентации/доклада, критерии оценки оформления презентации/доклада, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания презентации/доклада:

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
- качество анализа объекта и предмета исследования;
- проработка литературы при написании презентации/доклада.

2 Критерии оценки оформления презентации/доклада:

- логика и стиль изложения;
- структура и содержание введения и заключения;
- объем и качество выполнения иллюстративного материала;
- качество ссылок;
- качество списка литературы;
- общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки презентации/доклада:

- способность работать самостоятельно;
- способность творчески и инициативно решать задачи;
- способность рационально планировать этапы и время выполнения презентации/доклада, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении презентации/доклада, находить оптимальные способы их решения;
- дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации;
- способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. Критерии оценки участия магистранта в контрольно-оценочном мероприятии:

- способность и умение публичного выступления с докладом;

- способность грамотно отвечать на вопросы;

Форма титульного листа презентации представлена в приложении 1. Шаблон оформления презентации размещен в информационно-образовательной среде университета.

7.1.1 Шкала и критерии оценивания

– оценка «зачтено» по презентации/докладу присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «не зачтено» по презентации/докладу присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии с методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти тестирование по теме на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
Заочная форма обучения			
1	Разделы биоинженерии, генная инженерия и пищевая биотехнология.	17	собеседование
2	Современная биотехнология в оценке эффективности и производстве, биоактивных веществ, биодобавок.	17	собеседование
2	Структура генома.	17	собеседование
2	Современные представления о гене.	17	собеседование
3	Рестриктазно-лигазный метод получения рекомбинантных нуклеиновых кислот.	21	собеседование
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Предмет и задачи биоинженерии»

1. История возникновения биоинженерии
2. Этапы развития биоинженерии
3. Разделы биоинженерии

ВОПРОСЫ

**для самостоятельного изучения темы
«Генетическая инженерия»**

1. Перспективы использования генной инженерии в технологии производства продуктов питания
2. Биохимический полиморфизм и непереносимость пищевых продуктов

**7.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы**

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;

- «не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

**8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода
и результатов учебной работы обучающегося**

8.1 Вопросы для входного контроля

Биологическая химия
Основы пищевой биотехнологии
Основы молекулярной биологии

**Шкалы и критерии оценки
ответов на вопросы входного контроля:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

**8.2.1 Шкалы и критерии оценивания
ответов на вопросы текущего контроля:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Устный
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Студенту рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%
На тестирование выносятся по 3-4 вопроса из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Биоинженерия» Для обучающихся 19.04.01 – Биоинженерия

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

Вопрос №1

В генной инженерии «клонирование» это

(Выберите 2 ответа):

1. получение одинаковых белков
2. получение т-РНК
3. получение идентичных молекул ДНК
4. получение похожих продуктов трансляции
5. получение идентичных живых организмов

Вопрос №2

Способы получения идентичных молекул ДНК

(Выберите 2 ответа):

1. Транскрипция
2. Трансляция
3. Полимеразная цепная реакция
4. Действие рестриктазы
5. Рекомбинантные молекулы ДНК

Вопрос №3

При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК

1. тупой-липкий
2. липкий-липкий
3. тупой-тупой

Вопрос №4

Выберите правильные ответы.

Олигомерный белок:

1. Состоит из нескольких протомеров
2. Имеет полипептидные цепи, связанные дисульфидными связями
3. Содержит контактные поверхности протомеров, комплементарные друг другу
4. Может связывать только один лиганд
5. Формирует четвертичную структуру путем самосборки

Вопрос №5

Выберите одно наиболее полное определение.

Конформация белка:

1. Аминокислотная последовательность полипептидной цепи
2. Число полипептидных цепей в олигомерном белке
3. Укладка альфа-спиралей и бета-структур в полипептидной цепи
4. Характерное строение супервторичной структуры
5. Пространственная структура белка

Вопрос №6

Какое из азотистых оснований специфично для РНК ?

1. Тимин
2. Аденин
3. Гуанин
4. Цитозин
5. Урацил

Вопрос №7

Какие особенности строения характерны для вторичной структуры ДНК?

1. Построена из двух комплементарных полинуклеотидных цепей
2. Молекула ДНК является двойной спиралью, правозакрученной вокруг общей оси
3. Нуклеотидная последовательность одной нити идентична нуклеотидной последовательности другой нити
4. Сумма пуриновых оснований равна сумме пиримидиновых
5. Цепи антипараллельны
6. Количество А - Т комплементарных пар равна количеству Г - Ц комплементарных пар

Вопрос №8

Процессинг – это:

А Синтез РНК;

Б Созревание РНК;
В Созревание ДНК.

Вопрос №9

Репликация – это:

А копирование ДНК с образованием 2-х идентичных дочерних молекул;
Б процесс переписывания информации с ДНК на РНК;
В процесс синтеза белка.

Вопрос №10

В репликации ДНК участвует совокупность ферментов и белков, которые образуют:

А репликазу;
Б рестриктазу;
В реплисому.

Вопрос №11

Основной фермент репликации:

А ДНК-полимераза;
Б геликаза;
В лигаза.

Вопрос №12

Начало репликации связано с образованием:

А репликационной вилки и глазка;
Б праймеров;
В фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи.

Вопрос №13

Назовите фермент, который обеспечивает связывание тРНК с аминокислотой.

1. Пептидилтрансфераза
2. РНК-полимераза
3. Рестриктаза
4. Аминоацил-тРНК-синтетаза
5. Аминооксидаза

Вопрос №14

Что происходит при образовании иницирующего комплекса?

1. Связывание инициаторной мет-тРНК с малой субъединицей рибосомы
2. Присоединение мет-тРНК к большой субъединице рибосомы
3. Комплементарное взаимодействие антикодона мет-тРНК с кодоном мРНК
4. терминации
5. процессинга

Вопрос №15

В генной инженерии «клонирование» это

(Выберите 2 ответа):

1. получение одинаковых белков
2. получение т-РНК
3. получение идентичных молекул ДНК
4. получение похожих продуктов трансляции
5. получение идентичных живых организмов

Вопрос №16

Способы получения идентичных молекул ДНК

(Выберите 2 ответа):

1. Транскрипция
2. Трансляция
3. Полимеразная цепная реакция
4. Действие рестриктазы
5. Рекомбинантные молекулы ДНК

Вопрос №17

При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК

1. тупой-липкий

2. липкий-липкий
3. тупой-тупой

9.3.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

- 1) Предмет биоинженерии.
- 2) История развития клеточных технологий
- 3) Выделение, фракционирование, клонирование, культур клеток;
- 4) Получение и консервирование клеточных линий, создание клеточных банков;
- 5) Модификация структуры и функции клеток
- 6) Молекулярные основы наследственности;
- 7) Принципы исследования структуры и функций гена;
- 8) Основы генной инженерии;
- 9) Принципы иммобилизации ферментов
- 10) Методы получения гибридной ДНК
- 11) Ферменты генной инженерии
- 12) Создание организмов с заданными свойствами
- 13) Создание новых БАДов на основе биологических технологий
- 14) Клонирование в биоинженерии
- 15) Получение рекомбинантной ДНК рестрикционно-лигазным методом
- 16) Получение рекомбинантной ДНК с использованием обратной транскриптазы
- 17) ГМО и пищевые продукты
- 18) Достижения генной инженерии в пищевых технологиях
- 19) Перспективы генной инженерии в пищевых технологиях.
- 20) ПЦР в биоинженерии

Бланк экзаменационного билета

Образец

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Факультет пищевых технологий

Заведующий кафедрой

Коновалов С.А.

Кафедра продуктов питания и
Пищевой биотехнологии

Экзаменационный билет №1

По дисциплине «Биоинженерия», направление 19.04.01

1. Предмет биоинженерии.
2. Принципы исследования структуры и функций гена;
3. Перспективы генной инженерии в пищевых технологиях.

Одобрено на заседании кафедры:

Продуктов питания и пищевой биотехнологии

(название кафедры)

Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Наименование элемента	Значение элемента
Нормативная база проведения	Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточ-

промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины	ной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО ОмГАУ
Основные условия допуска студента к экзамену:	Студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
Экзаменатор	Высокогорский Валерий Евгеньевич – профессор кафедры, доктор медицинских наук, профессор
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемого ректором Омского ГАУ
Форма проведения экзамена	Устный экзамен
Время ответа на тестовые вопросы	40 мин.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на экзаменационные вопросы итогового контроля

- оценка «отлично» присваивается за полное и глубокое раскрытие темы, содержательность ответа;
- оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответе небольших недочетов или недостатков;
- оценка «удовлетворительно» присваивается за недостаточно полное раскрытие темы, освещение материала в виде положений, носящих общий характер и затруднениях при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, не-самостоятельность изложения, отсутствие ответов на вопросы.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;

- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Ерёменко, О. Н. Технология подготовки растительного сырья для биоконверсии : учебное пособие / О. Н. Ерёменко, Е. В. Исаева, И. С. Почекутов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147488 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Федорова, О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие / О. С. Федорова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147486 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Миронов, П. В. Моделирование и масштабирование биотехнологических процессов : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147483 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Рогожин, В. В. Практикум по биохимии : учебное пособие / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1586-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211406 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179623 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Пищевые ингредиенты в продуктах питания: от науки к технологиям : монография / под редакцией В. А. Тутельяна [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : МГУПП, 2021. — 664 с. — ISBN 978-5-9920-0377-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277136 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Вопросы питания. — Москва : ООО ГЭОТАР-Медиа, 1932. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0042-8833. — Текст: непосредственный.	НСХБ
Пищевая промышленность. — Москва : Пищевая промышленность, 1930. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0235-2487. — Текст : непосредственный.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
«Консультант студента». Электронная библиотека технического ВУЗа		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Словари и энциклопедии на Академике		http://dic.academic.ru/
Сайт журнала «Вопросы питания»		http://voprosy-pitaniya.ru/
Сайт журнала «Пищевая промышленность»		http://www.foodprom.ru/
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Ag
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

Форма титульного листа презентации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет

имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Направление – 19.04.01 Биотехнология

Доклад

по дисциплине «Биоинженерия»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.