

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет**

Биотехнологии и стандартизации
(факультет)
Биологической и химической технологии
(кафедра)

Утверждаю:

Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
« 2 » 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3+

по дисциплине
Б1.В.06 -Процессы и аппараты биотехнологии (проект)
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 19.03.01 - Биотехнология

Профиль подготовки Промышленная биотехнология и биоинженерия

Уровень высшего образования Бакалавр (академический)

Форма обучения – очная/заочная

Владикавказ – 2020


Автор: Дзиццоева Залина Львовна

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий


Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цугкнев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и стандартизации  / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Биотехнологические процессы. Области применения биотехнологии*	ПК-8, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Опрос, тестирование
2	Типовая схема и Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств*	ПК-8, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Опрос, тестирование
3	Биотехнологические стадии	ПК-8, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Опрос, тестирование
4	Процессы разделения жидкости и биомассы*	ПК-8, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Опрос, тестирование
5	Выделение вне- и внутриклеточных продуктов	ПК-8, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Опрос, тестирование
6	Процессы и аппараты концентрирования продукта*	ПК-8, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Опрос, тестирование
7	Изготовление готовой формы продукта*	ПК-8, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Опрос, тестирование
8	Порядок выполнения курсового проекта. Содержание и объем курсового проекта. Правила оформления курсовой работы	ПК-8, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Опрос, тестирование

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	ПК-8 способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	<p align="center">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сущность, области применения, направления развития информационных технологий; -современные технические и прикладные программные средства; - назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей; - состав и содержание информационного обеспечения; - применение баз данных. 	<p align="center">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сущность, области применения, направления развития информационных технологий; -современные технические и прикладные программные средства; - назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей; - состав и содержание информационного обеспечения; - применение баз данных. <p align="center">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оцифровывать графическую информацию; -обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы 	<p align="center">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сущность, области применения, направления развития информационных технологий; -современные технические и прикладные программные средства; - назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей; - состав и содержание информационного обеспечения; - применение баз данных. <p align="center">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оцифровывать графическую информацию; -обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы -работать с глобальной сетью с целью получения необходимой

			<p>-работать с глобальной сетью с целью получения необходимой информации с её последующей обработкой;</p> <p>-извлекать информацию из удаленных компьютеров и серверов в режиме реального времени.</p>	<p>информации с её последующей обработкой;</p> <p>-извлекать информацию из удаленных компьютеров и серверов в режиме реального времени.</p> <p>Владеть:</p> <p>- способностью определять задачи, которые необходимо решать с помощью ПК с обоснованием уровня автоматизации;</p> <p>- навыками подготовки на ПК текстовых и графических документов;</p> <p>- навыками выполнения на ПК табличных аналитических расчетов и графического анализа данных;</p> <p>- хранение и поиск данных.</p>
2	ПК-12 способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Знать: - кинетические закономерности роста популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного	Знать: - кинетические закономерности роста популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - тепловой баланс	Знать: - кинетические закономерности роста популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - тепловой баланс - теоретические основы процессов очистки воздуха и питательной

		<p>культивирования; - тепловой баланс культиватора; - теоретические основы процессов очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования; - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и эксплуатацию реакторов с иммобилизованных ферментов и клеток.</p>	<p>культиватора; - теоретические основы процессов очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования; - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и эксплуатацию реакторов с иммобилизованных ферментов и клеток. Уметь: - использовать основные уравнения, описывающие рост популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - определять тепловой эффект реакций микробиологического синтеза, рассчитывать коэффициент теплопередачи,</p>	<p>среды от посторонней микрофлоры; - устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования; - гидродинамические и массообменные параметры масштабирования; - типы, кинетику работы и эксплуатацию реакторов с иммобилизованных ферментов и клеток. Уметь: - использовать основные уравнения, описывающие рост популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования; - определять тепловой эффект реакций микробиологического синтеза, рассчитывать коэффициент теплопередачи, выбирать тип теплообменного устройства культиватора; - выбирать оборудование для очистки воздуха и питательной среды от посторонней</p>
--	--	---	--	---

			<p>выбирать тип теплообменного устройства культиватора;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование для очистки воздуха и питательной среды от посторонней микрофлоры; - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - подбирать аппараты для культивирования клеток; - поддерживать в лабораторных и промышленных аппаратах выбранных параметров для обеспечения успешного масштабного перехода; - выбирать реакторы с иммобилизованными 	<p>микрофлоры;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - подбирать аппараты для культивирования клеток; - поддерживать в лабораторных и промышленных аппаратах выбранных параметров для обеспечения успешного масштабного перехода; - выбирать реакторы с иммобилизованными ферментами и клетками. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов); - методами расчета основных параметров биотехнологических
--	--	--	--	--

			ферментами и клетками.	процессов и оборудования; - методами очистки и стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред; - методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса; - методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов; - приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим.
3	ПК-13 готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования	Знать: современные системы автоматизированного проектирования	Знать: современные системы автоматизированного проектирования Уметь: - рассчитывать, выбирать и согласовывать технические средства технологических объектов управления и формулировать задачи	Знать: современные системы автоматизированного проектирования Уметь: - рассчитывать, выбирать и согласовывать технические средства технологических объектов управления и формулировать задачи

			<p>автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать технические средства автоматизированного контроля и управления биотехнологическими производствами; - составлять и читать схемы, связанные с автоматизацией технологических процессов. 	<p>автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать технические средства автоматизированного контроля и управления биотехнологическими производствами; - составлять и читать схемы, связанные с автоматизацией технологических процессов. <p style="text-align: center;">Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов); - методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования; - методами автоматизации действующего биотехнологического производства
4	ПК-14 способность проектировать технологические процессы с использованием	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской 	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; 	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; - основные принципы организации

<p>автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива</p>	<p>документации; -основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, - методы оценки эффективности производства; - принципиальную схему биотехнологического производства; - экономические критерии оптимизации производства; - особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; - основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;</p>	<p>-основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, - методы оценки эффективности производства; - принципиальную схему биотехнологического производства; - экономические критерии оптимизации производства; - особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; - основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними; - принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств; - оптимизацию биотехнологических схем и</p>	<p>биотехнологического производства, его иерархическую структуру, - методы оценки эффективности производства; - принципиальную схему биотехнологического производства; - экономические критерии оптимизации производства; - особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; - основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними; - принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств; - оптимизацию биотехнологических схем и процессов. Уметь: - читать чертеж, изготовить эскиз, использовать компьютерную</p>
--	--	---	--

		<p>- принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств;</p> <p>- оптимизацию биотехнологических схем и процессов.</p>	<p>процессов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать чертеж, изготовить эскиз, использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении технической документации; - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; 	<p>графику при подготовке и оформлении технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов); методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования; - методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса.
--	--	---	--	--

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для
оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения
образовательной программы**

Вопросы для зачета с оценкой по дисциплине

1. Назовите пищевые продукты, получаемые микробиологическим путем. Какие группы микроорганизмов применяют при их изготовлении?
2. Почему микробная биомасса может служить источником пищи для человека и животных?
3. Назовите возможные пути совершенствования микробиологических производств.
4. Какие микроорганизмы осуществляют синтез антибиотиков?
5. Какие микроорганизмы осуществляют синтез ферментных препаратов?
6. Назовите новые виды антибиотиков
7. Биологические объекты как специфические компоненты биотехнологического производства.
8. Типовая схема биотехнологического производства.
9. Характеристика микроорганизмов-продуцентов полезных веществ.
10. Закономерности роста и развития микроорганизмов-продуцентов полезных веществ
11. Биотехнологическое получение ферментных препаратов.
12. Биотехнологическое получение органических кислот и аминокислот.
13. Преимущества микроорганизмов как продуцентов белка.
14. Основные процессы отделение и очистка продуктов
15. Биологическая очистка сточных вод
16. Использование современных биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды
17. Контроль безвредности и микробиологический контроль ветеринарных биологических препаратов
18. Какие микробные препараты применяют в сельском хозяйстве?
19. Биотехнологические процессы. Области применения биотехнологии*
20. Области применения процессов биотехнологий
21. Классификация биотехнологических процессов
22. Принципиальная схема реализации биотехнологических процессов
23. Типовая схема и Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств
24. Типовая схема биотехнологических производств
25. Процессы подготовительных стадий

26. Технология питательных сред и процессы используемые при этом
27. Биотехнологические стадии
28. Процесс ферментации

29. Строение ферментеров.
30. Процессы разделения жидкости и биомассы*
31. .Отстаивание и фильтрация
32. Сепарация и центрифугирование
33. Микро- и ультрафильтрация
34. Коагуляция, флотация и биодеградация
35. Выделение вне- и внутриклеточных продуктов:
36. Процессы выделения внеклеточных продуктов и аппараты
37. Процессы выделения внутриклеточных продуктов и аппараты
38. Процессы и аппараты концентрирования продукта*
39. Выпаривание и сушка
40. Осаждение и кристаллизация
41. Фильтрация, ультрафильтрация и нанофильтрация
42. Изготовление готовой формы продукта*
43. Гранулирование, дражжирование и таблетирование
44. Розлив
45. Ампулирование

Пример билета на зачет с оценкой

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологии и стандартизации
Кафедра биологической и химической технологии

Дисциплина: Процессы и аппараты биотехнологий (проект)

для студентов 3 курса факультета биотех. и станд.
по направлению (специальности) 19.03.01 - Биотехнология

Экзаменационный билет №1

1. Процессы разделения жидкости и биомассы*
2. Выделение вне- и внутриклеточных продуктов:

Составитель, доцент

Зав. кафедрой, проф.

20 г.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание шкалы оценивания: на зачет с оценкой

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

Оценивание обучающегося по защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
«отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.