

Приложение 1.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор УВР

Кабалов Т.Х.

« 26 » февраля 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

по дисциплине

Б1.Б.19 Процессы и аппараты

Направление подготовки – 19.03.01. «Биотехнология»

Направленность подготовки

Промышленная биотехнология и биоинженерия

Уровень высшего образования - **бакалавриат**

Форма обучения – очная/заочная

Владикавказ 2020


Автор(ы): Петрукович Андрей Георгиевич

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий


Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткнев/

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

Фонд оценочных средств включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Документация необходимая для проведения эксперимента	ОК7; ОПК2; ПК2; ПК8; ПК14	Опрос, тестовое задание, доклад
2	Основы проектирования основных процессов и аппаратов.	ОК7; ОПК2; ПК2; ПК8; ПК14	Опрос, тестовое задание, доклад
3	Составление балансов.	ОК7; ОПК2; ПК2; ПК8; ПК14	Опрос, тестовое задание, доклад
4	БЖД и производственная санитария.	ОК7; ОПК2; ПК2; ПК8; ПК14	Опрос, тестовое задание, доклад

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

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1.	ОК-7	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.

2.	ОПК-2	<p>Знать:</p> <p>– основные законы естественнонаучных дисциплин.</p>	<p>Знать:</p> <p>– основные законы естественнонаучных дисциплин.</p> <p>Уметь:</p> <p>–использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции.</p>	<p>Знать:</p> <p>– основные законы естественнонаучных дисциплин.</p> <p>Уметь:</p> <p>–использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования, с целью совершенствования технологических процессов производства биотехнологической продукции.</p>
3.	ПК-2	<p>Знать:</p> <p>- систему планирования биотехнологических производств;</p> <p>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</p> <p>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</p>	<p>Знать:</p> <p>- систему планирования биотехнологических производств;</p> <p>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</p> <p>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</p> <p>Уметь:</p> <p>– организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства..</p>	<p>Знать:</p> <p>- систему планирования биотехнологических производств;</p> <p>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</p> <p>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</p> <p>Уметь:</p> <p>– организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками планирования биотехнологических производств на современном уровне.</p>
4.	ПК-8	<p>Знать:</p> <p>-сущность, области применения, направления развития информационных технологий;</p> <p>-современные технические и прикладные программные средства;</p> <p>- назначение и возможности глобальных и локальных</p>	<p>Знать:</p> <p>-сущность, области применения, направления развития информационных технологий;</p> <p>-современные технические и прикладные программные средства;</p> <p>- назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей;</p> <p>- состав и содержание информационного обеспечения;</p> <p>- применение баз данных.</p> <p>Уметь:</p>	<p>Знать:</p> <p>-сущность, области применения, направления развития информационных технологий;</p> <p>-современные технические и прикладные программные средства;</p> <p>- назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей;</p> <p>- состав и содержание информационного обеспечения;</p> <p>- применение баз данных.</p> <p>Уметь:</p> <p>- оцифровывать графическую</p>

		<p>компьютерных сетей; - состав и содержание информационно о обеспечения; - применение баз данных</p>	<p>- оцифровывать графическую информацию; -обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы -работать с глобальной сетью с целью получения необходимой информации с её последующей обработкой; -извлекать информацию из удаленных компьютеров и серверов в режиме реального времен.</p>	<p>информацию; -обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы -работать с глобальной сетью с целью получения необходимой информации с её последующей обработкой; -извлекать информацию из удаленных компьютеров и серверов в режиме реального времен.</p> <p>Владеть: - способностью определять задачи, которые необходимо решать с помощью ПК с обоснованием уровня автоматизации; - навыками подготовки на ПК текстовых и графических документов; - навыками выполнения на ПК табличных аналитических расчетов и графического анализа данных; - хранение и поиск данных.</p>
5.	ПК-14	<p>Знать: - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; -основные принципы организации биотехнологического</p>	<p>Знать: - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; -основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, - методы оценки эффективности производства;</p>	<p>Знать: - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; -основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, - методы оценки эффективности производства;</p>

		<p>производства, его иерархическую структуру,</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки эффективности производства; - принципаальную схему биотехнологического производства; - экономические критерии оптимизации и производства; - особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; - основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними; - экономические критерии оптимизации и производства; - особенност и моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; - основы биотехнологии, основные биообъекты 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <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
--	--	--	--	---

	и методы работы с ними; - принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств; - оптимизацию биотехнологических схем и процессов	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	эффективность производства; Владеть: - 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
--	--	---	---

Промежуточный контроль знаний студентов, как результат самостоятельной работы с лекциями и учебником, осуществляется посредством коллоквиумов; опроса, предваряющего выполнение лабораторной работы; сдачи отчета по лабораторной работе и устного ответа на вопрос преподавателя, тесты

Вопросы по текущему контролю, типы задач, билеты к Рубежным микроэкзаменам прилагаются к УМК дисциплины

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

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

Вопросы к экзамену «Процессы и аппараты биотехнологии».

1. Классификация основных процессов биотехнологии.
2. Кинетические закономерности основных процессов биотехнологии.
3. Общие принципы расчета химических аппаратов и машин.
4. Периодические и непрерывные процессы.
5. Определение основных размеров аппаратов.
6. Основные физические свойства жидкостей. Давление жидкостей.
7. Материальный и энергетический баланс потока. Уравнение Бернулли.
8. Расчет диаметра трубопровода. Режимы течения вязкой жидкости.
9. Элементы теории подобия.
10. Движение жидкости по трубопроводу. Местные сопротивления.
11. Истечение жидкости через отверстия и водосливы.
12. Движение тел в жидкости.
13. Гидравлика кипящего (псевдооживленного) слоя.
14. Основные параметры насосов. Центробежные насосы
15. Поршневые насосы. Типы поршневых насосов.
16. Вихревые, ротационные, струйные, центробежные насосы. Монтежю. Сравнение насосов различных типов.
17. Компрессорные машины. Поршневые компрессоры.
18. Ротационные и центробежные компрессоры.
19. Вакуум - насосы. Сравнение и выбор компрессорных машин.
20. Перемешивание. Механические мешалки для жидких и газообразных сред.
21. Барботажное перемешивание. Турбулизаторы.
22. Циркуляционное перемешивание. Расход энергии на перемешивание механическими мешалками и барботажное перемешивание.
23. Смешение твердых сыпучих материалов.
24. Осаждение под действием силы тяжести (пыли, суспензии, эмульсии). Отстойники.
25. Осаждение под действием центробежной силы. Циклоны, центрифуги.
26. Расчет циклонов и осадительных центрифуг. Осаждение под действием электрического поля.
27. Фильтрация. Фильтрация под действием перепада давления. Центробежное фильтрация.
28. Газовые и жидкостные фильтры. С плоской перегородкой, намывные, батарейные, многокамерные.
29. Непрерывно действующие фильтры. Ленточный, барабанный, дисковый, карусельный.
30. Фильтрующие центрифуги.
31. Измельчение твердых тел. Схемы, методы, теория измельчения.
32. Измельчающие машины. Щековые и конусные дробилки.

33. Молотковые и валковые дробилки.
34. Бегуны. Пальцевые измельчители.
35. Шаровые и стержневые барабанные измельчители.
36. Струйные и вибрационные измельчители. Сравнение и выбор измельчающих машин.
37. Классификация измельченных материалов. Грохочение.
38. Гидравлическая и воздушная сепарация.
39. Теплопередача. Уравнение Фурье. Коэффициент теплопередачи.
40. Дифференциальное уравнение теплопередачи. Тепловые излучения. Конвективный теплообмен.
41. Теплоотдача при движении жидкостей и изменении агрегатного состояния.
42. Теплопередача. Движущая сила процессов. Теплообмен с зернистыми материалами.
43. Нагревание: паром, газом, промежуточными носителями, током.
44. Охлаждение и конденсация.
45. Свойства растворов. Простое выпаривание.
46. Многократное выпаривание. Выпаривание с тепловым насосом.
47. Основные положения холодильных процессов.
48. Умеренное охлаждение.
49. Глубокое охлаждение.
50. Рекуперативные теплообменники.
51. Регенеративные теплообменники.
52. Смесительные теплообменники.
53. Массоперенос. Основное уравнение массопередачи.
54. Число единиц переноса. Основные законы массопередачи.
55. Массопередача в системах с твердой фазой. Концентрации.
56. Равновесие в системах жидкость-газ.
57. Принципиальные схемы абсорбции. Фазовое равновесие жидкость-пар.
58. Принципы ректификации. Рабочие линии в X-Y диаграмме.
59. Ректификация многокомпонентной смеси.
60. Принципиальные схемы ректификации. Периодически и непрерывно действующие установки.
61. Однократное испарение. Простая перегонка.
62. Перегонка с дефлегмацией, в токе водяного пара и молекулярная перегонка.
63. Аппараты для абсорбции и ректификации с насадкой.
64. Аппараты для абсорбции и ректификации с фазовым контактом жидкость-газ.
65. Аппараты для абсорбции и ректификации с разбрызгиванием жидкости.
66. Равновесие в процессах экстракции. Треугольная диаграмма.
67. Процессы смешивания и кривая равновесия на треугольной диаграмме в процессах экстракции.
68. Однократная и многократная экстракция с перекрестным током растворителя.

69. Многократная экстракция с противотоком растворителя. Непрерывная противоточная экстракция.
70. Ступенчатая противоточная экстракция.
71. Смесительно-отстойные экстракторы.
72. Колонные экстракторы. Полые, насадочные с сетчатыми тарелками.
73. Колонные экстракторы. С механическим перемешиванием, пульсационные, центробежные экстракторы.
74. Экстракционные установки.
75. Кристаллизация. Равновесие, характеристики кристаллов. Материальный баланс.
76. Кристаллизация. Кинетика процесса. Кристаллизаторы.
77. Сублимация.
78. Адсорбция. Равновесие в процессах. Кинетика процесса.
79. Принципиальные схемы адсорбции. Адсорберы и адсорбционные установки.
80. Ионный обмен.
81. Сушка: равновесие, материальный баланс, кинетика.
82. Сушилки.
83. Процесс мембранного разделения. Сущность. Мембраны. Влияние различных факторов на процесс.
 84. Аппараты для мембранного разделения смеси.

Формирование рейтинговой оценки. Критерии и методы оценки качества знаний студентов по дисциплине «Процессы и аппараты биотехнологии».

Оценка «отлично» выставляется студенту в случае глубокого знания программного материала, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала, демонстрации инженерного мышления, ответа на все дополнительные вопросы, с приведением примеров.

Оценка «хорошо» выставляется студенту при глубоком знании материала, владении специальной терминологией, но с некоторыми неточностями при ответе, при затруднении в ответе на один из дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией, затруднительные ответы на дополнительные вопросы, за отсутствие ответа на один из трех вопросов билета.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не давшему ответ на два вопроса билета, при отсутствии ответов на дополнительные вопросы по программе.

Следует при этом руководствоваться общими критериями определёнными в положении по балльно–рейтинговой оценке знаний студентов по экзамену, по текущей успеваемости с последующим переводов в 4 балльную оценку . Пример выполнения и защиты лабораторных работ

оценивается по 10 баллов из которых до 6 баллов за качественную и своевременно представленную работу и до 4 баллов за защиту её.

Форма итогового контроля – зачет. Для получения зачета по пройденной дисциплине студент должен успешно защитить все свои лабораторные работы, не иметь пропусков. А так же предоставить презентацию или реферат по вопросам, отданным на самостоятельное рассмотрение студенту.

**Шкала пересчета итогового рейтингового балла в оценку
Оценивание обучающегося на экзамене**

Оценка экзамена	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.

Таким образом оцениваются все формы оценочных средств в каждом семестре по сто балльной оценке.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется посредством рейтинговой оценки знаний студентов.

В соответствии с показом знаний студентов, текущий контроль производится ежемесячно в течение семестра путем оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы) и результатов практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем).

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) проводится в конце семестра также путем выставления оценки.

При оценке знаний студентов преподаватель должен руководствоваться следующими критериями для обеспечения объективного подхода к выставлению оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»:

- оценка «отлично» выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на вопросы экзаменационного билета, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений, использованием не только конспекта лекций и учебника, но и монографической литературы;

- оценка «хорошо» выставляется за правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, причем они должны быть изложены грамотно и по существу вопроса, без существенных неточностей;

- оценка «удовлетворительно» выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;

- оценка «неудовлетворительно») выставляется за отсутствие ответов на два вопроса билета, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.