

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологии и стандартизации
Кафедра биологической и химической технологии**

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
« 22 » 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.ДВ.11.01- Бионанотехнологии**

Направление подготовки - 19.03.01 – Биотехнология

**Направленность подготовки - Промышленная биотехнология и
биоинженерия**

Уровень высшего образования - Бакалавр (академический)

Форма обучения – очная/заочная

Владикавказ – 2020


Автор(ы): к.б.н., доцент Гревцова С.А.

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий


Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткиев/

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 для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.11.01 «Бионанотехнология»

Фонд оценочных средств включает в себя:

6.1. 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	Введение в нанобиотехнологию	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
2	Специфика бионаномашин	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
3	Структура и стабильность биомолекул	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
4	Фолдинг белков	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
5	Сомасенсасемблирование и самоорганизация	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
6	Формирование молекулярных комплексов	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
7	Бионаноэнергетика	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
8	Бионанотрансформация и регулирование	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
9	Биоматериалы	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
10	Бионанотранспорт	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос
11	Использование бионанотехнологии	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-9	Опрос Зачет

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания дисциплины Б1.В.ДВ.11.01 «Бионанотехнология»

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
		(удовлетворительно)	(хорошо)	(отлично)
3	ПК-1 Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знать: – основные законы естественнонаучных дисциплин.	Знать: – основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: –использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции.	Знать: – основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: –использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции. Владеть: - методами математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования, с целью совершенствования технологических процессов производства биотехнологической продукции.
4.	ПК-2 Способность к реализации и управлению биотехнологическими	Знать: - систему планирования биотехнологических производств;	Знать: - систему планирования биотехнологических производств;	Знать: - систему планирования биотехнологических производств;

	процессами	<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>- 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>- 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>
5.	<p>ПК4</p> <p>Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда</p>	<p>Знать:</p> <p>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</p> <p>- требования производственной санитарии.</p>	<p>Знать:</p> <p>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</p> <p>- требования производственной санитарии.</p> <p>Уметь:</p> <p>-ориентироваться в научной и методической литературе по технике производственной безопасности;</p> <p>- критически осмысливать и анализировать материалы по технике безопасности, публикуемые в периодической</p>	<p>Знать:</p> <p>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</p> <p>- требования производственной санитарии.</p> <p>Уметь:</p> <p>-ориентироваться в научной и методической литературе по технике производственной безопасности;</p> <p>- критически осмысливать и анализировать материалы по технике безопасности, публикуемые в периодической</p>

			научной и научно-популярной литературе.	научной и научно-популярной литературе. Владеть: -навыками соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятиях биотехнологической промышленности
6	ПК-9 Способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знать: технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.	Знать: технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств. Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов. Владеть: методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знать: технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств. Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов. Владеть: методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

Описание шкалы оценивания:
на зачет

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

На экзамен

№	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

6.3. 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.

6.3.1 Оценочные средства для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности по дисциплине Б1.В.ДВ.11.01 «Бионанотехнология»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Экзамен	Экзаменационные вопросы включают материал, охватывающий все разделы программы учебной дисциплины. В процессе экзамена подвергается проверке: усвоение теоретического материала курса, умение правильно оперировать понятиями дисциплины и терминами, уровень знания конкретного материала по управлению качеством	Перечень экзаменационных материалов
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой	Темы докладов, сообщений

		публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

6.3.2 Вопросы для коллоквиумов
по дисциплине Б1.В.ДВ.11.01 «Бионанотехнология»

Коллоквиум 1

1. Введение в нанобиотехнологию
2. Основные концепции бионанотехнологии
3. Основные направления развития бионанотехнологии.
4. Бионаномашинны
5. Специфика бионаномашин
6. Особенности строения биогенных молекул
7. Эволюционная специфика строения природных бионаномашин
8. Примеры природных бионаномашин
9. Структура и стабильность биомолекул
10. Роль среды в формировании биомолекул.
11. Принцип иерархичности в создании бионаномашин
12. Структурные особенности ковалентных связей в биомолекулах
13. Структурные особенности нековалентных связей в биомолекулах
14. Роль гидрофобного эффекта в формировании структуры биомолекул
15. Комбинаторный характер молекулярного разнообразия.
16. Фолдинг белков
17. Принцип формирования стабильных структур в результате белкового фолдинга
18. Принцип иерархичности при белковом фолдинге
19. Принципы позитивного и негативного дизайна
20. Механизмы регуляции фолдинга
21. Сомасенссемблирование и самоорганизация
22. Принцип локального упрочнения структуры
23. Принцип контролируемого разупорядочения структуры
24. Принцип самоасенссемблирования биообъектов
25. Методы молекулярной биологии в бионанотехнология
26. Технология рекомбинантных ДНК
27. Конструирование ДНК
28. Синтез белка
29. Методы синтеза белков
30. Технология слияния белков
31. Мутагенез
32. Точечный мутагенез
33. Моноклональные антителла
34. Структурный анализ
35. Рентгеновская кристаллография
36. Электронный парамагнитный резонанс

37. Ядерный магнитный резонанс
38. Методы микроскопии
39. Электронная микроскопия
40. Атомно-силовая микроскопия
41. Туннельная микроскопия

Коллоквиум 2

1. Формирование молекулярных комплексов
2. Ассемблирование биомолекул
3. Самоорганизация и биомембраны
4. Принцип молекулярного узнавания при формировании структуры биообъектов
5. Роль атомной дискретности в структуре биомолекул
6. Информационное управляемое наноассемблирование
7. Бионаноэнергетика
8. Энергопитание бионаномашин
9. Функциональная роль топливных молекул в биосистемах
10. Поглощение света специализированными малыми молекулами в биосистемах
11. Бионанотрансформация и регулирование
12. Особенности и принципы химических нанотрансформаций
13. Функциональные особенности регуляции бионаносистем
14. Функциональные особенности аллостерической регуляции
15. Биоматериалы
16. Спиральное ассемблирование биоматериалов
17. Функциональные особенности формирования фибриллярных микроструктур
18. Биоминерализация тканей
19. Функциональные особенности формирования биоматериалов
 - А. эластичных
 - Б. адгезивных
20. Бионанотранспорт
21. Функциональные особенности строения АТФ- моторов
 - А. Линейных
 - Б. вращательных
22. Функциональные принципы трансмембранного транспортера
23. Бимолекулярная сенсорика
24. Бимолекулярная саморепликация
25. Использование бионанотехнологии
26. Нанотехнологии
27. Наномедицина
28. Бионаноматериалы
29. Масспектрометрия
30. Ионизация образцов
31. ESI и MALDI
32. Анализаторы масс
33. Детектирование сигнала
34. Биофизические нанотехнологии .
35. Матрицы кантилеверов
36. Изменение внутримолекулярных сил в белках
37. Детектирование молекулярного узнавания
38. Использование фуллеренов и нано трубок
39. Моделирование бионаноструктур.
40. Моделирование макромолекул
41. Предсказание структуры и функций макромолекул
42. Предсказание белкового фолдинга

43. Моделирование докинга молекул
44. Моделирование новых функций молекул

Критерии оценки:

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту, безупречно ответившему на вопросы билета, на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины.
2. Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.
3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций.

6.3.3 Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений) по дисциплине Б1.В.ДВ.11.01 «Бионанотехнология»

1. Нанобиотехнологии в производстве.
2. Материалы бионанотехнологий.
3. Методы нанобиотехнологии.
4. Самосборка нанобиоструктур.
5. Биологические строительные блоки.
6. Эффект супермагнетизма.
7. Микроскопия бионаноструктур.
8. Мицеллы и везикулы.
9. Многослойные пленки.
10. Биологические объекты нанометрового диапазона.

Критерии оценки:

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту за доклад (сообщение) который четко выстроен, сопровождается демонстрационным материалом, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, владеет общенаучными и специальными терминами.
2. Оценка **«хорошо»** выставляется за доклад, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, который четко выстроен, представлен демонстрационный материал, но есть неточности.
3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, за доклад в котором автор рассказывает, но не объясняет суть проблемы, не может ответить на некоторые вопросы, представленный демонстрационный материал не используется.
4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за доклад в котором автором не объясняется суть работы, демонстрационный материал оформлен плохо, неграмотно, студент не может четко ответить на вопросы.

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

Знания, умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются: «зачтено» и «не зачтено».

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.

Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. N 193 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 биотехнология (уровень бакалавриата)

Составитель

С.А. Гревцова

Программа рассмотрена и одобрена:

На заседании кафедры Биологической и химической технологии
Протокол № 1 от 27 августа 2020 г.

Заведующий кафедрой

Б.Г. Цугкиев

Методическим советом факультета
биотехнологии и стандартизации. Протокол № 1 от 5 сентября 2020г.

Председатель методического совета

Рехвиашвили Э.И.

Декан факультета
9 сентября 2020 г.

Б.Г. Цугкиев