МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет" Институт фундаментальной медицины и биологии





подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Биотехнология в нефтяной, газовой и геолого-минералогической отрасли Б1.В.ДВ.16

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: <u>не предусмотрено</u> Квалификация выпускника: <u>бакалавр</u>

Форма обучения: <u>очное</u> Язык обучения: <u>русский</u>

Автор(ы):

Зинурова Е.Е., Морозов Н.В.

Рецензент(ы): Киямова Р.Г.

\sim	СΠ	Α.	\sim	ď	Λ	ш	\smallfrown	
CO	, , ,	А	UU	םי	н	п	U	

Заведующий(ая) кафедрой: Кия	імова Р. Г.			
Протокол заседания кафедры М	√ То от "_		201г	
Учебно-методическая комиссия	Института	фундамен	тальной медицины	и биологии
Протокол заседания УМК No	от "	" <u></u>	201г	

Регистрационный No 8494342219

Содержание

- 1. Цели освоения дисциплины
- 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
- 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
- 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
- 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
- 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
- 7. Литература
- 8. Интернет-ресурсы
- 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Зинурова Е.Е. кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии Центр биологии и педагогического образования , EEZinurova@kpfu.ru; профессор, д.н. (профессор) Морозов Н.В. кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии Центр биологии и педагогического образования , NVMorozov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения курса 'Биотехнология в нефтяной, газовой и геолого-минералогической отраслях' является знакомство обучающихся с основами биотехнологий в нефтяной и газовой промышленности. Рассматриваются гипотезы происхождения нефтяных и газовых залежей, современное состояние и перспективы биотехнологического развития нефтяной и газовой промышленности. Анализируются вопросы участия различных групп микроорганизмов в образовании и деградации нефти. Приводятся данные биотехнологических методов повышения нефтеотдачи пластов, возможности использования пластовых вод для извлечения тяжелых металлов, защиты оборудования от процессов коррозии.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная учебная дисциплина 'Биотехнология в нефтяной, газовой и геолого-минералогической отрасли', включена в раздел и соотнесена с общими целями основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению: 06.03.01 Биология Предметом изучения являются биотехнологические методы внедрённые или имеющие перспективы внедрения в нефтяную, газовую и геолого-минералогическую отрасль. Для освоение курса необходимо знание лекций и практических занятий по микробиологии, биохимии, курсов по биотехнологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции				
(профессиональные	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой				

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Обучающийся должен знать теоретическую структуру и функционирование биоценозов нефтяных и газовых месторождений, основные биологические методы, используемые в этих отраслях производственной деятельности.

2. должен уметь:

Обучающийся должен уметь методически обосновывать научные исследования, проводить статистическую оценку результатов экспериментов. Ориентироваться в вопросах состава нефти, процессах десульфуризации, синтеза и деградации углеводородного сырья.

3. должен владеть:

Обучающийся должен владеть навыками подготовки и организации промышленного и научного эксперимента, а также обработки их результатов. Владеть навыками работы со специфической микрофлорой характерной для нефтяным, газовых и геолого-минералогических объектов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность и готовность овладеть навыками подготовки и организации промышленного и научного эксперимента, а также обработки их результатов, научиться методически обосновывать научные исследования, проводить статистическую оценку результатов экспериментов, получать математическую модель объекта исследования и оценивать ее адекватность, узнать основные положения и теоретические основы обоснования и проведения эксперимента, методы и приемы научного исследования; структуру научно-исследовательских и опытно-лабораторных работ, узнать теоретическую основу существования структуры и функционирования биоценозов нефтяных и газовых месторождений. Узнать методы эффективные для повышения нефтеотдачи пластов, поиска нефтяных и газовых месторождений, ингибирования коррозионных процессов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы
	Модуля		семестра	Лекции		Лабора- торные работы	контроля
1.	Тема 1. Введение. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности.	8		1	2	0	
2.	Тема 2. Нефть. Её состав и происхождение	8		2	4	0	
3.	Тема 3. Микроорганизменные биогеоценозы	8		1	6	0	

N	Раздел Дисциплины/	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы
	Модуля		семестра	Лекции	Практи- ческие занятия	торные	контроля
4.	Тема 4. Липиды микроорганизмов как предшественники углеводородов нефти.	8		2	4	0	
5.	Тема 5. Повышение нефтеотдачи пластов	8		2	4	0	
6.	Тема 6. Компоненты пластовых вод. Загрязнение тяжёлыми металлами	8		2	2	0	
7.	Тема 7. Углеводороды нефти	8		2	2	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			12	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности. *лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Введение. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности. Перспективы развития биогеотехнологий. Новейшие исследования и пути развития нефтяной промышленности с применением биообъектов для поиска, добычи нефти, повышения нефтеотдаче пластов и очистки от нефтяных загрязнений. Роль микроорганизмов в геологических процессах. Система биогеохимических циклов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Обсуждение проблем и их решений в нефтяной отрасли

Тема 2. Нефть. Её состав и происхождение

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Что такое нефть? Важнейший энергетический сегмент благосостояния экономики страны. Продукты нефтепереработки. Нефтяная и нефтеперерабатывающая промышленность, проблемы и способы их решения. Гипотезы образования нефти и газа. Органическая теория происхождения нефти. Место биологических наук в исследовании нефти.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Обсуждение теорий происхождения нефти. За и против

Тема 3. Микроорганизменные биогеоценозы

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные группы микроорганизмов связанных с нефтяной и газовой промышленностью. Характеристика основных форм: Pseudomonas, Methanomonas, Desulfovibrio, Rodococcus и другие микроорганизмы. Видовые характеристики. Условия жизнедеятельности микроорганизмов. Вариации состава биоценозов от конкретных условий существования.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Видовое разнообразие. Характеристики основных видов

Тема 4. Липиды микроорганизмов как предшественники углеводородов нефти. *лекционное занятие (2 часа(ов)):*



Условия существования микроорганизмов в глубинных водах и осадках. Липиды микроорганизмов как предшественники углеводородов нефти. Под липидами подразумеваются все растворимые в неполярных растворителях клеточные компоненты микроорганизмов. Для промышленных нужд уже давно используют эти компоненты, которые производятся так же как при производстве кормовой биомассы с последующими стадиями отделения и очистки. Возможно в природе происходят аналогичные процессы

практическое занятие (4 часа(ов)):

Особенности жизнедеятельности микроорганизмов в районах залегания нефти

Тема 5. Повышение нефтеотдачи пластов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Повышение нефтеотдачи пластов с помощью микроорганизмов. Биотехнология извлечения нефти с использованием бродильной микрофлоры. Биотехнология повышения нефтеотдачи на основе активного ила. Роль продуктов метаболизма бактерий в процессах повышения нефтеотдачи пластов. Биополимеры для повышения нефтеотдачи пластов. Оценка технологической и технико-экономической эффективности микробиологических методов с начала применения биотехнологий.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Перспективы использования микробных сообществ

Тема 6. Компоненты пластовых вод. Загрязнение тяжёлыми металлами *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Состав пластовых вод нагнетательных скважин. Биотехнологические методы извлечения тяжелых металлов из растворов. Микроорганизмы участвующие в осаждении и аккуммуляции металлов из растворов. Существует достаточное количество методов осаждения и удаления тяжёлых металлов. Например гальванические, с использованием электролитов. Но одним общим недостатком является невозможность применения этих методов в природе. Поэтому по сей день актуальны разработки биологических методов очистки

практическое занятие (2 часа(ов)):

Экологические аспекты проблемы.

Тема 7. Углеводороды нефти

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Углеводороды, усваиваемые микроорганизмами. Качество нефти. Длина цепи, боковые ответвления, ненасыщенные углеводороды, углеводороды, содержащие ароматическое кольцо. Способы обессеривания нефти. Продукты микробиологического окисления углеводородов. Очистка почвы и воды от нефтяных загрязнений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Разнообразие компонентов нефтей разных районов

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
١.	Тема 1. Введение. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности.	8		подготовка к контрольной работе	8	контроль- ная работа

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
2.	Тема 2. Нефть. Её состав и происхождение	8		подготовка к контрольной работе	10	контроль- ная работа
3.	Тема 3. Микроорганизмен биогеоценозы	нь&		подготовка к контрольной работе	8	контроль- ная работа
4.	Тема 4. Липиды микроорганизмов как предшественники углеводородов нефти.	8		подготовка к контрольной работе	6	контроль- ная работа
5.	Тема 5. Повышение нефтеотдачи пластов	8		подготовка к контрольной работе	8	контроль- ная работа
6.	Тема 6. Компоненты пластовых вод. Загрязнение тяжёлыми металлами	8		подготовка к контрольной работе	4	контроль- ная работа
7.	Тема 7. Углеводороды нефти	8		подготовка к контрольной работе	10	контроль- ная работа
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины 'Биотехнология в нефтяной, газовой и геолого-минералогической отраслях' предполагает использование как традиционных, а именно лекции и практические занятия, так и инновационные образовательные технологии. Проведение 'проблемных' лекций, лекций визуализации, практические занятия с использованием мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях. Встречи с приглашенными специалистами. Лекции ведущих специалистов нефтяной, газовой и геолого-минералогической промышленности (Лебедев Н.А., к.т.н., генеральный директор ОАО НИИнефтепромхим).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности.

контрольная работа, примерные вопросы:

1. Технологии поиска залежей нефти. Георазведка 2. Разработка скважин 3. Способы добычи нефти. 4. Традиционные способы добычи и нефтепереработки 5. Инновационные способы способы добычи и нефтепереработки 5. Стадии переработки нефти 6. Основные продукты нефтепереработки 7. Дополнительные продукты на основе углеводородов 8. Проблемы современного состояния отрасли 9. Транспортировка 10 Экологические аспекты

Тема 2. Нефть. Её состав и происхождение

контрольная работа, примерные вопросы:

1. Нефти, различающиеся по цвету, консистенции и составу. 2. Оптические свойства нефтей и подтверждение, указывающие на биогенное происхождение 3. Гипотеза неорганического происхождения нефти. 4. Консорциумы микроорганизмов нефти 5. Характеристика видов микроорганизмов 6. Разливы нефти 7. Традиционные методы восстановления почв 8. Биоремидиация 9. Стратегии предотвращения разливов нефти при транспортировке по воде 10. Способы борьбы при экологических катастрофах связанных с отраслью

Тема 3. Микроорганизменные биогеоценозы

контрольная работа, примерные вопросы:

- 1.Основные группы микроорганизмов связанных с нефтяной и газовой промышленностью. 2.Характеристика основных форм 3.Род Pseudomonas 4.Род Methanomonas 5.Род Desulfovibrio 6.Род Rodococcus 7. Другие микроорганизмы. 8. Условия жизнедеятельности консорциумов 9. Экстримальные условия жизни микроорганизмов 10. Факторы антропогенного вмешательства и их последствия
- **Тема 4. Липиды микроорганизмов как предшественники углеводородов нефти.** контрольная работа, примерные вопросы:
- 1. Аномальные условия жизни микроорганизмов. 2. Температура среды, , высоких давлений и обводненность среды. 3. Липиды , углеводороды, нафтеновые кислоты характеризующие участие микроорганизмов в преобразование органических веществ с образованием флюидов. 4. Органические компоненты нефти 5. Липиды микроорганизмов 6. Биохимические параллели между липидами и алканами 7. Нормальные алканы нефти 8. Алканы с длиной цепи не выше С16 9. Алканы с длиной цепи выше С16, 10. Ароматические и серосодержащие углеводороды

Тема 5. Повышение нефтеотдачи пластов

контрольная работа, примерные вопросы:

1.Метаногенез - основной процесс первичного перехода. 2. Образование промежуточных продуктов распада: метана, углеводородов, сероводорода, углекислого газа и др. 3. Проблема нефтеотдачи пласта 4. Консервация скважин 5. Способы повышения нефтеотдачи пластов 6. Разливы нефти и загрязнение почв 7. Разливы нефти и загрязнение воды 8. Экологичность и причины поиска новых видов топлива 9. Процессы сопряженные с использованием технологии закачки воды в пласт 10. Инновационные технологии повышения нефтеотдачи

Тема 6. Компоненты пластовых вод. Загрязнение тяжёлыми металлами контрольная работа, примерные вопросы:

1.Основной путь повышения нефтеотдачи пластов путем перевода тяжелыхи сверхтяжелых нефтей. 2. Микробиологический метод повышения нефтеотдачи пластов. 3. Микроорганизмы с эмульгирующими, сурфактантными и иными свойствами, повышают подвижность углеводородов. 4. Что такое пластовые воды? 5. Минусы технологии закачки воды в пласт 6. Процессы изменения биоценозов пласта 7. Окисление нефти 8. Состав пластовых вод нагнетательных скважин 9. Биотехнологические методы извлечения тяжелых металлов из растворов 10. Фитобиоремидиация

Тема 7. Углеводороды нефти

контрольная работа, примерные вопросы:

1.Метод заводнения пласта пресными и солеными водами; 2.Активация микробиологических процессов, связанных насыщением пласта молекулярным кислородом всегда сопровождается коррозионными явлениями. 3.Коррозии арматуры и оборудования, используемого в процессе добычи 4 Коррозия оборудования при транспортировки нефти . 5. Коррозия бетонных конструкций 6. Углеводородный состав нефти 7. Что такое "молодая" нефть? Качество нефти 8 Биологические способы повышения качества нефти 9. Проблема обессеривания нефти 10. Тяжёлые нефти и битум

Итоговая форма контроля

экзамен (в 8 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

- 1. Технологии поиска залежей нефти. Георазведка
- 2. Разработка скважин
- 3. Способы добычи нефти. Традиционные и инновационные
- 4. Стадии переработки нефти
- 1. Нефти, различающиеся по цвету, консистенции и составу.
- 2.Оптические свойства нефтей и подтверждение, указывающие на биогенное происхождение
- 3. Гипотеза неорганического происхождения нефти.
- 4. Консорциумы микроорганизмов нефти
- 5. Характеристика видов микроорганизмов
- 6. Разливы нефти
- 7. Нефти, различающиеся по цвету, консистенсии и составу.
- 8.Оптические свойства нефтей и подтверждение, указывающие на биогенное происхождение
- 9. Гипотеза неорганического происхождения нефти.
- 10. Метаногенез основной процесс первичного перехода.
- 11. Образование промежуточных продуктов распада: метана, углеводородов, сероводорода, углекислого газа и др.
- 12. Проблема нефтеотдачи пласта
- 13. Консервация скважин
- 14. Способы повышения нефтеотдачи пластов
- 15. Разливы нефти и загрязнение почв
- 16. Разливы нефти и загрязнение воды
- 17. Экологичность и причины поиска новых видов топлива
- 18.Основной путь повышения нефтеотдачи пластов путем перевода тяжелыхи сверхтяжелых нефтей.
- 19. Микробиологический метод повышения нефтеотдачи пластов.
- 20. Микроорганизмы с эмульгирующими, сурфактантными и иными свойствами, повышают подвижность углеводородов.
- 21. Что такое пластовые воды?
- 22. Минусы технологии закачки воды в пласт
- 23. Процессы изменения биоценозов пласта
- 24. Окисление нефти
- 25. Метод заводнения пласта пресными и солеными водами;
- 26. Активация микробиологических процессов, связанных насыщением пласта молекулярным кислородом всегда сопровождается коррозионными явлениями.
- 27. Коррозии арматуры и оборудования, используемого в процессе добычи и транпортировки нефти.
- 28. Углеводородный состав нефти



- 29. Что такое "молодая" нефть? Качество нефти
- 30 Биологические способы повышения качества нефти
- 31. Метод заводнения пласта пресными и солеными водами;
- 32. Активация микробиологических процессов, связанных насыщением пласта молекулярным кислородом всегда сопровождается коррозионными явлениями.
- 33. Коррозии арматуры и оборудования, используемого в процессе добычи и транпортировки нефти.
- 34. Углеводородный состав нефти
- 35. Что такое "молодая" нефть? Качество нефти
- 36 Биологические способы повышения качества нефти

7.1. Основная литература:

- 1. Мичурина О. Ю. Теория и практика интеграционных процессов в промышленности: Монография Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2010 287c. URL: http://znanium.com/go.php?id=221896
- 2. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учебник / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. М.: Логос, 2010. 216 с. http://znanium.com/bookread.php?book=469367

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Васючков Ю.Ф. Биотехнология горных работ Москва: Горная книга, 2011 URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986722696.html
- 2.Исмаилов Н.М. Биотехнология нефтедобычи: принципы и применение: монография: 1 Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2017 169c. URL: http://znanium.com/go.php?id=753769

7.3. Интернет-ресурсы:

Электронная библиотечная система Издательство "Лань" - http://e.lanbook.com/
Электронная библиотечная система Университетская библиотека online - http://biblioclub.ru
Электронно-библиотечная система Znanium.com - http://www.znanium.com
Электронно-библиотечная система Консультант врача - http://www.rosmedlib.ru
Электронно-библиотечная система Консультант студента - http://www.studmedlib.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биотехнология в нефтяной, газовой и геолого-минералогической отрасли" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:



Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb). конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Программа дисциплины "Биотехнология в нефтяной, газовой и геолого-минералогической отрасли"; 06.03.01 Биология; старший преподаватель, к.н. Зинурова Е.Е., профессор, д.н. (профессор) Морозов Н.В.

Автор(ы):			
Зинурова Е.Е.			
Морозов Н.В.			
"	_201 _	_ г.	
Рецензент(ы):			
Киямова Р.Г			
" "	201	Г.	