

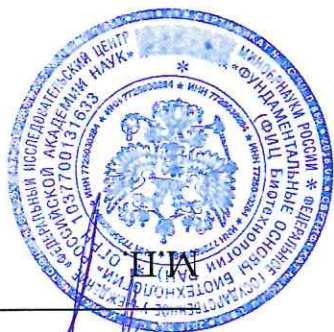
квалификации

Уровень образования: высшее образование - подготовка кадров высшей

Научная специальность: 1.5.11. Микробиология

Ученая группа научных специальностей: 1.5. Биологические науки

**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МИКРОБИОЛОГИИ»  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**



А.Н. Федоров

Д.б.н.

ФИЦ Биотехнологии РАН

Директор

«УТВЕРЖДАЮ»

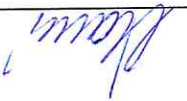
Протокол № 2 от 21.02.2022 г

ФИЦ Биотехнологии РАН

На заседании Ученого совета

«ПРИНЯТО»

Заместитель директора  
по научной работе, к.б.н.



А.М. Каминская

Согласовано

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание
1	Лименов Николай Викторович	д.б.н.
2	Плакунов Владимир Константинович	д.б.н., профессор
3	Турова Татьяна Павловна	д.б.н.
4	Бонч-Осмоловская Елизавета Александровна	д.б.н., профессор

Составители

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Современные проблемы микробиологии» разработана в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»

4	1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуль).....
4	1.1. Цель изучения дисциплины (модуль).....
4	1.2. Задачи дисциплины (модуль).....
4	2. Объем дисциплины (модуль) по видам учебной работы.....
4	3. Содержание дисциплины (модуль).....
6	4. Учебно-тематический план дисциплины (модуль).....
7	5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....
7	6. Основные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.....
7	7. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.....
9	7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуль).....
11	8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуль).....
12	9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуль).....
14	10. Методические рекомендации преподавателя по организации учебного процесса по дисциплине (модуль).....

Тема 1. Разнообразие микроорганизмов и фатов. Метаболическое разнообразие прокариот. Филотенетическое разнообразие прокариот. Разнообразие

### 3. Содержание дисциплины (модуль)

Общий объем	в зачетных единицах		Объем по семестрам							
	в часах	в зачетных единицах	1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (Контактная работа):	36	36	-	-	-	-	-	-	-	-
	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекционное занятие (ЛЗ)	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-
Семинарское / практическое занятие (СПЗ)	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	68	68	-	-	-	-	-	-	-	-
Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э), Кандидатский экзамен (КЭ)	Э	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего,	108	108	-	-	-	-	-	-	-	-
3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-

### 2. Объем дисциплины (модуль) по видам учебной работы

— формирование представлений о разнообразных способах получения энергии у микроорганизмов, определяемых как энергетическими субстратами, так и акцепторами электронов;

— ознакомление аспирантов с принципами филогенетической систематики микроорганизмов, и, в соответствии с этим, филогенетического разнообразия прокариот, в том числе некультивируемых;

— ознакомление аспирантов с основами изучения эволюции микроорганизмов, базирующимся на сравнительном анализе геномных данных;

— формирование у аспирантов представлений о принципах описания и валидации новых таксонов.

#### 1.2 Задачи дисциплины (модуль)

Подготовка исследователей, владеющих знаниями о метаболическом и филогенетическом разнообразии микробного мира, а также владеющих методами анализа эволюционных отношений между отдельными группами микроорганизмов для осуществления теоретических и прикладных исследований в области микробиологии.

#### 1.1 Цель изучения дисциплины (модуль)

#### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуль)

Разнообразие микроорганизмов и фатов. Метаболическое разнообразие прокариот. Фототрофные микроорганизмы. Хемотрофные микроорганизмы и их энергетические субстраты. Аэробные литотрофные микроорганизмы. Микроорганизмы, осуществляющие различные виды анаэробного дыхания.

Типы (фили) бактерий. Фильтры-кандидаты и методы их идентификации. Микроскопические грибы. Микрококковые водоросли. Разнообразие бактерий. Морфологическое разнообразие бактерий. РНК и ДНК – содержащие бактерии. Семейства бактерий: *Candidovirales* (сем. *Siphoviridae*, *Mycoviridae*, *Podoviridae*), сем. *Microviridae*, *Inoviridae*, *Testiviridae*, *Corticoviridae*, *Plasmaviridae*, *Leviviridae*, *Cystoviridae*. Особенности организации вирионов и жизненные циклы. Понятие о родах (филогенетических группах) бактерий. Вирусы архей. Глобальное разнообразие бактерий (оценка сложности глобальной вириона Земли).

## Тема 2. Систематика и таксономия микроорганизмов. Принципы классификации микроорганизмов.

Систематика и таксономия микроорганизмов. Принципы классификации микроорганизмов. Прокариоты и эукариоты, сходство и основные различия. Эволюция подходов к классификации микроорганизмов. Принципы современной классификации прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Морфологические, физиологические, хемотаксономические и генотипические характеристики как критерии классификации микроорганизмов. Роль сравнительного анализа нуклеотидных последовательностей рибосомальных генов и ДНК-ДНК гибридизации в классификации микроорганизмов. Таксономия микроорганизмов. Вид у прокариот. Критерии вида. Минимальный набор фенотипических и хемотаксономических характеристик, необходимых при описании нового вида. Род у прокариот. Критерии описания нового рода. Таксоны высокого ранга (семейство, порядок, класс и тип (филум)) у микроорганизмов и критерии их описания.

## Тема 3. Эволюция прокариот. Филогенетическая система Везе. Анализ полных геномов микроорганизмов. Латеральный перенос генов. Эволюция и динамика геномов бактерий

Эволюция прокариот. Филогенетическая система Везе. Рибосомальные гены как реперные участки генома для определения эволюционных отношений между группами прокариот. Анализ полных геномов микроорганизмов.

Выявление эволюционных отношений между таксонами прокариот путем анализа полных геномов их представителей. Пластичность генома и её роль в эволюции микроорганизмов. "Коровье" гены генома. Мобильные генетические элементы. IS-элементы. Транспозоны. Плазмиды. Роль фатов в эволюции геномов микроорганизмов. Латеральный перенос генов. Латеральный перенос генов и критерии, его выявляющие. Эволюция и динамика геномов бактерий. Гипотезы возникновения вирусов и бактериофагов. Модульная организация геномов фатов. Перенос генетических модулей в бактериофагов. Модульная организация геномов фатов. Перенос генетических модулей в процессе эволюции. Микроэволюция и (коволоция с хозяевами) бактериофагов в природных микробных сообществах. Глобальный генетический пул фатов. Соотношения мутационного и дивергентного механизмов в эволюции бактериофагов. Понятие о кор-области генома бактериофагов ("virus self", "genome core"). Возможные подходы к построению глобальной и локальных филогенетических систем бактериофагов.

№ п/п	Наименование тем и разделов (с развернутым содержанием курса по каждой теме и разделу)	Количество часов						Форма контроля
		Всего	КР	ЛК	СМ	СР	Экзамен	
1	Разнообразие микроорганизмов и фазов. Метаболическое разнообразие прокариот. Филотенетическое разнообразие прокариот. Разнообразие бактериофагов.	25	8	4	4	17	Устный опрос	
2	Систематика и таксономия микроорганизмов. Принципы классификации микроорганизмов. Таксономия микроорганизмов.	25	8	4	4	17	Устный опрос	
3	Эволюция прокариот. Филотенетическая система Везе. Анализ полных геномов микроорганизмов.	27	10	5	5	17	Устный опрос	
<b>Общий объем</b>		108	36	18	18	68	4	

#### 4. Учебно-тематический план дисциплины (модуль)

**Тема 4. Методы анализа микробного разнообразия. Методы, основанные на культивировании микроорганизмов. Методы молекулярной экологии**

Методы анализа микробного разнообразия. Методы, основанные на культивировании микроорганизмов. Среды, используемые для культивирования микроорганизмов различных функциональных групп. Накопительные культуры. Селективные среды и условия культивирования. Выделение и идентификация чистых культур микроорганизмов.

Методы молекулярной экологии. Оценка микробного разнообразия с помощью анализа филогенетических и функциональных генов. Методы, основанные на использовании ПЦР. Молекулярное клонирование, DGGE- и T-RFLP анализы. Флуоресцентная гибридизация *in situ*. Метод высокопроизводительного секвенирования. Метагеномные исследования.

**Тема 4. Методы анализа микробного разнообразия. Методы, основанные на широком спектре гидротитических ферментов, сульфатредукторы, метаногены.**

Продукты - хемолитотрофные (1) и фототрофные (2) микроорганизмы: (1) водородокисляющие, сероокисляющие, железоскисляющие и др., использующие перемноженные элементы; (2) окисляющие фототрофы (водоросли и цианобактерии); аноксигенные фототрофы: нитратные аноксигенные фототрофы, зеленые серобактерии, гелиобактерии, протеобактерии (пурпурные серные бактерии, несерные пурпурные бактерии, аэробные, бактериохлорофилы а – содержащие бактерии). Первичные и вторичные деструкторы: аэробные и анаэробные гетеротрофные микроорганизмы с широким спектром гидротитических ферментов, сульфатредукторы, метаногены.

Филотенетические связи вирусов бактерий, архей и эукариот. Структура, функция микробных сообществ. Основные группы микроорганизмов, составляющие сбалансированную экосистему: продуценты и деструкторы органического вещества.

1. Разнообразие фототрофных прокариот
2. Аэробные и анаэробные органоотрофы
3. Разнообразие микрорганализмов, окисляющих одноуглеродные соединения
4. Разнообразие аэробных литотрофных микрорганализмов

### Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену)

самостоятельной работы аспирантов по вопросам тем теоретического содержания. Устный опрос проводится на лекциях. Цель устного опроса - оценка дифференцированного зачета.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса и проведения экзамена / Биотехнологии РАН.

Текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов ФПИ Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Порядком проведения

### 6. Основные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

При организации самостоятельной работы обучающимися используются методические указания и материалы по учебной дисциплине (модулю), текст лекций, а также электронные пособия.

При организации самостоятельной работы обучающимися используются материалы / промежуточной аттестации.

- подготовка к текущему контролю успеваемости / промежуточной аттестации;
- подготовка рефератов;

тематических дискуссиях, научных конференциях;

- подготовка лекций (по концептам учебной и научной литературы) и подготовка докладов на практических занятиях, к участию в

- аннотирование и реферирование дополнительной литературы;
- поиск информации по теме;

- подготовка конспектов лекций;

Основными видами и формами самостоятельной работы обучающихся являются:

поработку ими отдельных тем дисциплин, определенных рабочими программами. обучающихся по освоению учебных дисциплин (модулей) предполагает более глубокую

воспитания самостоятельности как личностного качества. Самостоятельная работа обучения и может быть представлена как средство организации самообразования и

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

4	Методы анализа микробного разнообразия. Методы, основанные на культивировании микрорганализмов. Методы молекулярной экологии.	27	10	5	5	17	Устный опрос
	Эволюция и динамика геномов. Бактериофагов.						

Последовательные и правильные, но недостаточно развернутые ответы на основные программные вопросы, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений. Оценка «хорошо» (69-85 баллов) - твердые и достаточно полные знания рекомендованной литературы.

Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей программы. Ответы на все основные вопросы. Правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы и явления. Логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на все основные вопросы, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых программных вопросов, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Оценка «отлично» (86-100 баллов) - глубокие и исчерпывающие знания всего Критерии оценивания усных ответов, текущих заданий и итогового проекта.

### Оценивание результатов обучения

- разнообразия в природных и технологических средах
30. Эволюция молекулярных подходов, используемых для оценки микробного разнообразия
29. Использование «функциональных» генов-маркеров для анализа микробного разнообразия
28. Полнота оценки микробного разнообразия с помощью культивирования
27. Принципы разработки селективных сред и условий культивирования
26. Латеральный перенос генов и критерии, его выявляющие
- анализа их полных геномов
25. Выявление эволюционных отношений между таксонами прокариот путем
24. Филогенетическая система Безе
- необходимых для описания нового вида
23. Минимальный набор фенотипических и хемотаксономических характеристик,
22. Критерий вида у прокариот
21. Методы обнаружения представителей новых филогенетических групп
20. Филогенетические группы бактерий
19. Морфологическое разнообразие бактерий
18. Микроскопические водоросли
17. Микроскопические грибы
16. Домен Bacteria и его важнейшие типы
15. Домен Archaea и его основные типы
14. Микроорганизмы, осуществляющие анаэробное окисление аммония
13. Разнообразие аэробных микроорганизмов
12. Литотрофные (водород-использующие) метаногены
- синтрофные отношения с водород-использующими прокариотами
11. Факультативная и облигатная синтрофия: микроорганизмы, вступающие в
- металлоиды с переменной валентностью
10. Железосредоточители и другие микроорганизмы, восстанавливающие металлы и
9. Сульфат-, сульфит-, тиосульфат- и серосредоточители
8. Денитрификаторы и нитратредоточители
- анаэробного дыхания
7. Разнообразие микроорганизмов, осуществляющих различные виды
- выщелачивания
6. Микроорганизмы, окисляющие сульфиды металлов; микробное
5. Современные представления о разнообразии нитрификаторов



№ п/п	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания	Кол-во экземпляров
<b>Основная литература</b>		
1	Джей Дж.М., Леснер М.Дж., Гольден Д.А. Современная пищевая микробиология; пер. 7-го англ.изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 886 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник).	5
2	Ножвникова А.Н., Калистова А.Ю., Литти Ю.В., Кеврина М.В. Биотехнология и микробиология анаэробной переработки органических отходов: коллективная монография. - М.: Унив.ИТЭСкая книга, 2016. - 320 с.	10
3	Редриков Д.В. [и др.] ИТ в реальном времени; под ред. д. б. н. Д. В. Редрикова. - 7-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. - 232 с.: ил.	10
4	Редриков Д.В. [и др.] NGS: высокопроизводительное секвенирование; под общей редакцией Д. В. Редрикова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 232 с.: ил.	10
5	Шмид Р. Нарядная биотехнология и генетическая инженерия; пер. с нем. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 325 с.: ил.	20
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Джералд М. Великая биология. От происхождения жизни до эпитетики. 250 основных вех в истории биологии; пер. с англ. А. А. Синошина. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 540 с. : ил.	10
2	Куликов Н.И., Ножвникова А.Н., Зубов Г.М. Очистка муниципальных сточных вод с повторным использованием воды и обработанных осадков: теория и практика. - М.: Логос, 2014. - 400 с.	6
3	Лоуи Д.Б. Великая химия. От греческого огня до графена. 250 основных вех в истории химии; пер. с англ. А. Л. Капаназе. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 540 с. : ил.	10

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Изучение учебной дисциплины (модуля) предполагает освоение теоретических вопросов, освещенных в лекционном материале и учебно-методической литературе, выполнение практических заданий и самостоятельную работу обучающихся. Организация самостоятельной работы предусматривает конспектирование и реферирование рекомендованной преподавателем литературы.

на отдельные материалы рекомендованной литературы.

Оценка «удовлетворительно» (51-68 баллов) - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на основные вопросы. Наличие отдельных неточностей в ответах. В целом правильные ответы с небольшими неточностями на дополнительные вопросы. Некоторое использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной литературы. Оценка «неудовлетворительно» (0-50 баллов) выставляется в случае, когда количество неправильных ответов превышает количество допустимых для положительной оценки.

4	Смит К. Ю. М. Биология сенсорных систем; Пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 583 с.: ил. - (Интеллектуальные и адаптивные системы).	5
5	Тейлор Д., Грин Н., Статт У. / Биология: в 3-х томах (комплект) Т. 1; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 9-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 454 с.: ил.	10
6	Тейлор Д., Грин Н., Статт У. / Биология: в 3-х томах (комплект) Т. 2; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 9-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 454 с.: ил.	10
7	Тейлор Д., Грин Н., Статт У. / Биология: в 3-х томах (комплект) Т. 3; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 9-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 454 с.: ил.	10

**Электронные ресурсы (базы данных, информационно-справочные и поисковые (специализированные) системы)**

Официальный сайт ФИЦ Биотехнологии РАН: адрес ресурса - <https://www.fbras.ru>  
 содержит сведения об образовательной организации и ее подразделениях, локальные нормативные акты, сведения о реализуемых образовательных программах, их учебно-методическом и материально-техническом обеспечении, а также справочная, оперативная и иная информация. Через официальный сайт обеспечивается доступ всех участников образовательного процесса к различным сервисам и ссылкам, в том числе к электронной информационной среде Центра.

1. <http://www.belpan.ru/> - Библиотека по естественным наукам Российской академии наук.  
 2. <https://apps.webofknowledge.com/> - Научно-библиографическая база данных Web of Science.

3. <http://www.scopus.com/> - Научно-библиографическая база данных Scopus.
4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека НЭБ.
5. <http://www.isl.ru/> - Электронная библиотека РГБ.
6. <http://www.diss.isl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ.
7. <http://www.sciencedirect.com/> - Журналы издательства Elsevier.
8. <http://link.springer.com/> - Журналы издательства Springer.
- a) <http://www.springerprotocols.com/> - SpringerProtocols
- b) <http://www.springermaterials.com/> - SpringerMaterials
- c) <http://www.springerimages.com/> - SpringerImages
- d) <http://www.zentralblatt-math.org/zblmath/en/> - Zentralblatt MATH
9. <http://link.springer.com/> - Архивные материалы на платформе Springer.
- a) Журналы (Journals) 1832-1996 и 2002-2011 гг.
- b) Журналы (Journals) 1997-2001 гг.
- c) Книги (Books) 2005-2010 гг., включая книжные серии и справочники.
- d) Книжные серии (Book Series) 1902-1996 гг.
- e) Книжные серии (Book Series) 2005-2010 гг.
- f) Электронные справочники (E-References) 2005-2010 гг.

10. <http://xlink.rsc.org/?genre=journal&eissn=1364-548X&date=1996> - Chemical Communications (Cambridge)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Учебные аудитории для проведения занятий, лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет", столы, стулья, демонстрационные доски, видеопроекторы, ортехника.
2	Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

11. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&issn=1460-4744&date=1972> - Chemical Society Reviews
12. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&issn=1477-9234&date=2003> - Dalton Transactions
13. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&issn=1364-5501&date=1991> - Journal of Materials Chemistry A
14. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&issn=2050-7496&date=2012> - Journal of Materials Chemistry B
15. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&issn=2050-7518&date=2013> - Journal of Materials Chemistry C
16. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&issn=2050-7534&date=2013> - Journal of Physical Chemistry Chemical Physics
17. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&issn=1463-9084&date=1999> - Organic & Biomolecular Chemistry
18. <http://pubs.rsc.org/en/journals/journals/ob#recentarticles&all> - Organic & Biomolecular Chemistry
19. <http://journals.cambridge.org/> - Журналы издательства Cambridge University Press.
20. <http://www.oxfordjournals.org/en/> - Журналы издательства Oxford University Press.
21. <http://onlinelibrary.wiley.com/> - Журналы издательства Wiley.
22. <http://pubs.acs.org/> - American Chemical Society.
23. <http://www.nature.com/> - Журнал «Nature» (и другие журналы группы Nature).
24. <http://www.sciencemag.org/> - Журнал «Science».
25. <http://www.fips.ru> — Патентная база данных РФ (РОСПАТЕНТ).
26. <http://www.uspto.gov/> - Патентная база данных США (USPATFULT).
27. <http://arxiv.org/> - международный архив электронных научных статей.
28. <http://www.ccdc.cam.ac.uk/> - Кэمبرиджская база структурных данных органических и металлоорганических соединений.

**Программное обеспечение**  
–MICROSOFT WINDOWS 7, 10;  
–OFFICE, 2013;  
–ADOBE CS;  
–Adobe Reader;  
–Adobe Flash Player;  
–Google Chrome, Mozilla Firefox, Mozilla Public License;  
–FastStone Image Viewer.

## 9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля)

Основными формами получения и закрепления знаний по дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающихся, в том числе под руководством преподавателя, промежуточные контроли.

### Методические рекомендации по освоению лекционного материала

Лекция выступает пассивной формой работы по отношению к обучающимся, т.к. основная нагрузка в данном случае ложится на преподавателя. Тем не менее, обучающийся должен готовиться к лекции, т.к. заранее ознакомившись с материалом предстоящего занятия, он будет гораздо более осмысленно воспринимать новый материал. К тому же преподаватель может не давать на лекции ту информацию, которая изложена в учебниках, и, следовательно, доступна для самостоятельного изучения обучающихся, а сосредоточиться на раскрытии каких-либо дополнительных сведений по теме.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом / семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по конкретной учебной дисциплине (модулю) приведен в рабочих программах дисциплины (модуля).

### Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические и лабораторные / семинарские занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала, овладения понятийным аппаратом предмета, методами решения проблемных ситуаций, изучаемыми в рамках учебной дисциплины (модуля). Все формы практических и семинарских занятий (круглые столы, дискуссии, научные конференции и пр.) служат тому, чтобы обучающиеся отработывали на них практические действия по решению проблемных ситуаций, складывавшихся в реальной жизнедеятельности. Главной целью такого рода занятий является: научить обучающихся применять теоретические знания на практике.

На практическом занятии обсуждаются теоретические положения изучаемого материала, уточняются позиции авторов научных концепций, определяется и формулируется отношение обучающихся к теоретическим проблемам науки, оформляется ответственная позиция будущего специалиста. Форма работы – диалог; и обучающиеся, и преподаватель вправе задавать друг другу вопросы, которые возникли и могут возникнуть у них в процессе изучения материала, делаясь своими сомнениями, наблюдениями, обосновывают возможность применения на практике тех или иных теоретических

– Заклоачение (короткие и четкие выволы сформированы из основной части верхней центральной части листа заглавными буквами. Все главы нумеруются в литературе, открывается точка зрения автора на выбранную тему. Обозначаются в – Главы, основная часть работы, где в результате ознакомления со списком выбора именно этой темы).

– Введение (обосновывается цель написания работы, актуальность и причина – Содержание.

структуры текста:

Для того что работа легко воспринималась, следует придерживаться определенной Объем работы в печатном виде должен составлять не менее 7 и не более 15 страниц. разделить работу на этапы - это значительно облегчит рабочий процесс.

реферате. Чтобы облегчить написание реферата можно составить для себя план и в первую очередь, самостоятельно с ней ознакомиться, чтобы понятно раскрыть ее в Собрав все доступные источники информации на определенную тему, необходимо

### **Рекомендуемая структура реферата**

с одной стороны, обратная сторона листа остается чистой.

Согласно правилам ГОСТа реферат должен быть распечатан на обычном листе А4, на титульном листе нумерация не ставится.

- нумерация страниц осуществляется арабскими цифрами внизу листа по центру,
- поля левой стороны – 3 см, правой — 1,5 см, верх и низ по 2 см.;
- интервалы между строчками 1,5 (за исключением титульной страницы);
- размер шрифта – 14 пт.;
- шрифт Times New Roman черного цвета;
- С использованием следующих параметров:

### **Правила оформления реферата в соответствии с требованиями ГОСТ**

документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д.

определенному вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении

Документ представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по какой-либо научной работе, статьи и т.п.

литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих собранна информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде реферат представляет письменный материал по определенной теме, в котором

### **реферата**

### **Методические рекомендации / требования по подготовке и оформлению**

проводится зачет / экзамен по предложенным вопросам, написание реферата.

материалов, творческих заданий и презентаций. По окончании изучения дисциплины теоретических вопросов, а также качество и своевременность подготовки теоретических занятий, оценивается активность обучающихся на каждом занятии при обсуждении В процессе изучения конкретной дисциплины (модуля) учащается посещаемость дополнителной литературы; групповые и индивидуальные консультации и т.п.

учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой основной и положений. Подготовка к практическому занятию включает в себя текущую работу над

При проведении занятий лекционного и семинарского типа необходимо строго придерживаться учебно-тематического плана дисциплины (модуля). Необходимо уделять внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в оценочные задания, при необходимости, решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения. Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему

– При изучении дисциплины (модуля);

– вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам работы обучающихся (задания для текущего контроля успеваемости и задания для самостоятельной работы обучающихся);

– вопросы для углубленного опроса и обсуждения и др.;

– задания для подготовки к семинарам (практическим занятиям);

– рекомендованную литературу;

– средства и способы обучения;

При изучении дисциплины (модуля) рекомендуется использовать следующие набор Федеральными государственными требованиями.

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с

## 10. Методические рекомендации преподавателям по организации учебного процесса по дисциплине (модулю)

обучения, информационно-образовательные технологии.

возможностей, умению приобретать новые знания, использовать различные формы условий развития науки и практики к перенесению накопленного опыта, анализу своих

Более того, различные виды учебной деятельности формируют способность в самосовершенствованию, самореализации, личностной и предметной рефлексии.

информации, восприятию инноваций, формируют способность и готовность к результатам, готовностью к формированию системного подхода к анализу методической мышления, способностью в письменной и устной речи логически правильно оформить различные виды учебной работы аспиранта способствуют овладению культурой они обоснованы.

Убедительность и т.д.) Проведена ли исследовательская работа, каковы ее результаты, чем ориентирована в материале, и отвечает на вопросы (полнота, аргументированность, какие задачи были поставлены и как они были реализованы. Как обучающийся наглядных средств, поддержание внимания аудитории), провела ли основная идея реферата, оценивается: Удано ли устное выступление (культура речи, манера, использование На защите реферата отводится 5 – 7 минут, вместе с вопросами группы. На защите ссылки (не более 10).

на ней), рисунки и изображения (подписываются в центральной части под ними) и В текст научной работы можно вставлять таблицы (подпись и номер оформляется выравнивается по ширине. Отступления между абзацами должны составлять 1,5 см.

Каждая новая часть / глава реферата должна начинаться с новой страницы. Текст языке, затем - иностранные, в конце - другие источники (ссылки на сайты в Интернете).

Список литературы оформляется в алфавитном порядке, сначала публикация на русском – Список используемой литературы (должен включать от 4 до 10 источников).

– Приложения, если такие использовались.

реферата).

контролю успішності і проміжної атестації потрібно вивчити рекомендації літератури і інші рекомендації і вивчити для вивчення дисципліни (модуль).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модуль) и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок.

Наличие в Центре электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет изучать дисциплину (модуль) и вкладам и липам с ОБЗ. Особенности изучения дисциплины (модуль) и вкладам с ОБЗ определены в Положении об организации получения образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.