



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
— **«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДФУ)  
Институт Мирового океана

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
*по дисциплине (модулю) «Метагеномный анализ микробных сообществ»*

Владивосток  
2022

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины (модуля)

«Морские микроорганизмы - продуценты биологически активных веществ»

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текст ущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Скрытый микробный мир	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает как с помощью базовой статистики проанализировать данные. Умеет определять объекты исследования и использовать современные методы исследований. Владеет навыком формулирования вывода из исследований.	УО-2	УО-1 Вопросы к зачету № 1-11
		ПК-5.3 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	Знает отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Умеет использовать отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Владеет методом использования отечественных и зарубежных баз данных и системы учета научных результатов.		
2	Тема 2. Секвенирование: технологии и достижения	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает как с помощью базовой статистики проанализировать данные. Умеет определять объекты исследования и использовать современные методы исследований. Владеет навыком формулирования вывода из исследований.	УО-2	УО-1 Вопросы к зачету № 12-25

		ПК-5.3 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	Знает отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Умеет использовать отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Владеет методом использования отечественных и зарубежных баз данных и системы учета научных результатов.		
3	Тема 3. Биоинформатические подходы в метагеномике	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает как с помощью базовой статистики проанализировать данные. Умеет определять объекты исследования и использовать современные методы исследований. Владеет навыком формулирования вывода из исследований.	УО -2	УО-1 Вопросы к зачету № 26-30
		ПК-5.3 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	Знает отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Умеет использовать отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Владеет методом использования отечественных и зарубежных баз данных и системы учета научных результатов.		
4	Тема 4. Статистический анализ микробиома	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает как с помощью базовой статистики проанализировать данные. Умеет определять объекты исследования и использовать современные методы исследований. Владеет навыком формулирования вывода из исследований.	УО -2	УО-1 Вопросы к зачету № 31-34

		ПК-5.3 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	Знает отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Умеет использовать отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Владеет методом использования отечественных и зарубежных баз данных и системы учета научных результатов.		
5	Тема 5. Биоремедиация и метагеномика	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает как с помощью базовой статистики проанализировать данные. Умеет определять объекты исследования и использовать современные методы исследований. Владеет навыком формулирования вывода из исследований.	УО -2, ПР -1	УО-1 Вопросы к зачету № 35-42
		ПК-5.3 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	Знает отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Умеет использовать отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов. Владеет методом использования отечественных и зарубежных баз данных и системы учета научных результатов.		
6	Тема 6. Морская метагеномика. технологические	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает как с помощью базовой статистики проанализировать данные. Умеет определять объекты исследования и использовать современные методы исследований. Владеет навыком формулирования вывода из исследований.	УО -2, ПР -1	УО-1 Вопросы к зачету № 43-54

аспекты	ПК-5.3 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	<p>Знает отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.</p> <p>Умеет использовать отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.</p> <p>Владеет методом использования отечественных и зарубежных баз данных и системы учета научных результатов.</p>		
---------	--	--	--	--

Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «*Метагеномный анализ микробных сообществ*»

Баллы (рейтинговая оценка)	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуто- чная аттестация	Промежуточная аттестация	
100 – 86	Повышен- ный	«зачтено» / «отлично»	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы
85 – 76	Базовый	«зачтено» / «хорошо»	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы
75 – 61	Пороговый	«зачтено» / «удовлетво- рительно»	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы в конкретной области (обрабатывать информацию, выбирать метод

			решения проблемы ирешать ее)
<i>60 – 0</i>	<i>Уровень не достигнут</i>	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **Текущая аттестация по дисциплине «Метагеномный анализ микробных сообществ»**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «*Метагеномный анализ микробных сообществ*» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (*семинара, контрольной работы*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

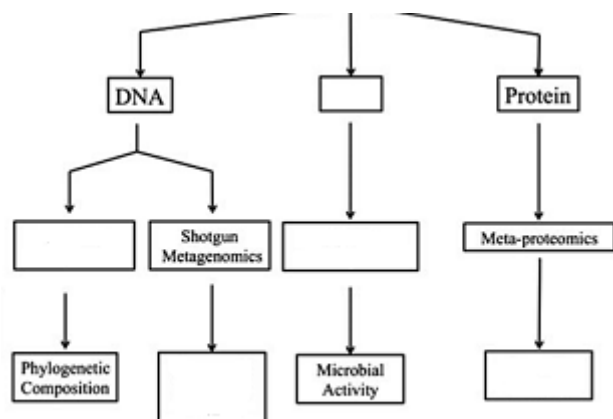
Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Оценочные средства для текущей контроля**

#### **1. Вопросы контрольных работ**

##### **Контрольная работа №1:**

1. Вставьте пропущенные данные



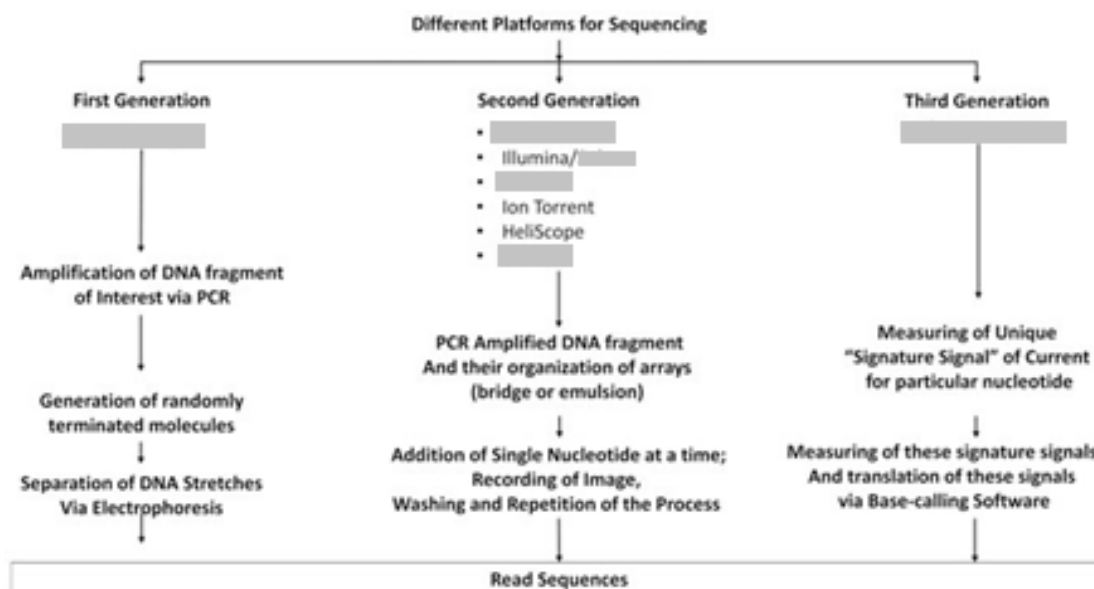
## 2. Решите кейсовую задачу.

Исследователи сообщили о микробных сообществах химически загрязненных эстуарных отложений рек. Загрязняющие вещества, присутствующие в отложениях, показали, что разнообразие микробного сообщества варьируется от незагрязненных участков до загрязненных отложений. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) и нитробензол нежелательно коррелировали с бактериальной популяцией. Ведущую популяцию в осадках составляли гаммапротеобактерии. Геномная аннотация показала, что профили различных ферментов были доминирующими в эстуарных отложениях, которые значительно увеличились, например, 2-оксоглутаратсинтаза, ацетолактатсинтаза, неорганическая дифосфатаза и аконитатгидратаза. В чем причина такого разнообразия ферментативной активности и неоднородности микробного профиля?

## Контрольная работа № 2:

1. Вставьте пропущенные данные





## 2. Решите кейсовую задачу.

С помощью метагеномного анализа сообщалось об обилии, множественности и распространении генов биodeградации в активном иле двух установок очистки сточных вод. Полученные данные показали, что обилие и множественность генов биodeградации в активном иле различаются в зависимости от очистных сооружений и времени отбора проб. Гены P450 были основными распространенными генами в процессе биodeградации. Было обнаружено, что 87 родов бактерий, которые, возможно, способны разлагать загрязняющие вещества, обычно были связаны с Proteobacteria (59,8%), Bacteroidetes (17,2%) и Actinobacteria (9,2%). Mycobacterium, принадлежащие к Actinobacteria, оказались наиболее многочисленным родом (23,4%). Для чего можно использовать полученные данные?

**Контрольные работы** - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Контрольная работа – это промежуточный этап контроля за обучаемыми с целью выявления уровня остаточных знаний. Для учащихся контрольная работа – это хорошая возможность проверить и закрепить свои знания практикой.

*Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):*

Оценка	Требования
«5 баллов»	если ответ показывает глубокое и систематическое

	знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
«4 балла»	если он демонстрирует знание узловых проблем программы и основного содержания вопросов. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
«3 балла»	если он демонстрирует фрагментарные знания, поверхностные знания важнейших вопросов; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.
«2 балла»	за незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе

## 2. Семинар-диспут

### ТЕМА 1. СКРЫТЫЙ МИКРОБНЫЙ МИР

1. Новая наука метагеномики.

2. Изучение микробных сообществ в прошлом и настоящем.

3. Обзор используемых молекулярных методов в метагеномике: ПЦР, real-time ПЦР, Флуоресцентная гибридизация in situ (FISH), 16S Barcoding, рестрикционный анализ амплифицированной рибосомной ДНК (ARDRA), анализ рибосомных межгенных спейсеров (RISA), денатурирующий градиентный гель-электрофорез (DGGE) и гель-электрофорез в температурном градиенте (TGGE), полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (T-RFLP), анализ случайной амплификации полиморфной ДНК (RAPD), ДНК-микрочип.

4. Биоразведка экологических ниш (ферменты, биосурфактанты, лекарства)

### ТЕМА 2. СЕКВЕНИРОВАНИЕ: ТЕХНОЛОГИИ И ДОСТИЖЕНИЯ (1.

Важность секвенирования ДНК. Различные подходы к секвенированию:

секвенирование по Сэнгеру, Roche 454, Illumina/Solexa, SOLiD, Ion Torrent, HeliScope, Pacific Biosciences (PacBio), Oxford Nanopore.

2. Применение методов секвенирования. Роль в клинической микробиологии, вирусологии и генетике. Таргетное секвенирование, секвенирование транскриптома.

### **ТЕМА 3. БИОИНФОРМАТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В МЕТАГЕНОМИКЕ**

1. Контроль качества. FASTQC, NGS QC Toolkit, Meta-QC-Chain, Genome Analysis Toolkit (GATK).

2. Сборка. Биннинг.

3. Предсказание генов и функциональная аннотация. MetaGene. Orphelia. MetaGeneMark. MetaGun. MG-RAST, Galaxy.

4. Проблемы метагеномики.

### **ТЕМА 4. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МИКРОБИОМА**

1. Работа с операционными таксономическими единицами (OTU). Два подхода к идентификации последовательности. Кластеризация для получения OTU. Ограничения подхода к секвенированию 16S рРНК.

2. Инструменты анализа данных биоинформатики. QIIME, mothur.

3. Таблица OTU. Таблица подсчета таксонов. Проблемы моделирования данных микробиома. Филогенетические деревья по данным метагенома.

4. Классические статистические методы и модели в исследовании микробиома.

### **ТЕМА 5. БИОРЕМЕДИАЦИЯ И МЕТАГЕНОМИКА**

1. Поиск генов биодegradации. Скрининг на основе последовательности. Функциональный скрининг.

2. Возможности метагеномики в процессе очищения сточных вод. Поиск фагов, патогенных микроорганизмов, обнаружение антибиотикорезистентности.
3. Поиск микробных сообществ, использующих углеводороды и липиды.
4. Метагеномика в агрокультуре. Метагеномика как инструмент борьбы с сорняками.

## **ТЕМА 6. МОРСКАЯ МЕТАГЕНОМИКА. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

1. Методы для проведения анализа по 16S рРНК: отбор проб, фильтрация и фиксация материала, выделение ДНК, проведение ПЦР-амплификации гена 16S рРНК с последующим секвенированием нового поколения, анализ данных.
2. Методы проведения Shotgun секвенирования: особенности отбора проб, секвенирования и анализа.
3. High Coverage Expression Profiling (HiCEP) микробных сообществ в океане. Метод HiCEP анализа: обзор, синтез кДНК и фрагментация, пре-ПЦР фрагментов, профилирование экспрессии генов с помощью гель-электрофореза, профилирование экспрессии генов с помощью высокопроизводительного секвенирования, сравнение двух методов определения профиля экспрессии генов. Применение HiCEP к исследованиям метаомики.
4. Горизонтальный перенос генов в морской среде: техническая перспектива. Механизм горизонтального переноса генов у прокариот. Мобильные генетические элементы. Методы прогнозирования горизонтально переносимых генов. Пангеном. Методы обнаружения горизонтального переноса генов и мобильных генетических элементов в метагеномных исследованиях.

**Семинар-диспут** предполагает коллективное обсуждение какой-либо проблемы с целью установления путей ее достоверного решения. Семинар-диспут проводится в форме диалогического общения участников. Он предполагает

высокую умственную активность участников, прививает умение вести полемику, обсуждать материал, защищать взгляды и убеждения, лаконично и ясно излагать свои мысли. Часто семинар-диспут базируется на докладах, сообщениях по темам рефератов, подготовленных студентами заранее, в рамках каждого практического занятия. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из студентов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и студенты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им и образуется как процесс диалогического общения, в ходе которого происходит формирование практического опыта обсуждения теоретических и практических проблем. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции. На таком семинаре студенты учатся точно выражать свои мысли и аргументировать свою точку зрения, а также выдержано опровергать оппонентов.

По всем вопросам необходимо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

*Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):*

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
«5 баллов»	выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.
«4 балла»	выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускается одну-две ошибки в ответах.

«3 балла»	выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.
«2 балла»	выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

### **Промежуточная аттестация по «Метагеномный анализ микробных сообществ»**

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Метагеномный анализ микробных сообществ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации предусмотрен зачет.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету**

1. Основные понятия науки метагеномики.
2. Изучение микробных сообществ в прошлом и настоящем.
3. ПЦР, real-time ПЦР.
4. Флуоресцентная гибридизация in situ (FISH).
5. 16S Barcoding.
6. Рестрикционный анализ амплифицированной рибосомной ДНК (ARDRA).
7. Анализ рибосомных межгенных спейсеров (RISA).
8. Денатурирующий градиентный гель-электрофорез (DGGE) и гель-электрофорез в температурном градиенте (TGGE).
9. Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (T-RFLP).
10. анализ случайной амплификации полиморфной ДНК (RAPD).
11. ДНК-микрочип.
12. Биоразведка экологических ниш (ферменты, биосурфактанты, лекарства).
13. Важность секвенирования ДНК. Различные подходы к секвенированию обзор.
14. Секвенирование по Сэнгеру.

15. Roche 454.
16. Illumina/Solexa.
17. SOLiD.
18. Ion Torrent.
19. HeliScope.
20. Pacific Biosciences (PacBio).
21. Oxford Nanopore.
22. Применение методов секвенирования.
23. Роль в клинической микробиологии, вирусологии и генетике.
24. Таргетное секвенирование.
25. Секвенирование транскриптома.
26. Контроль качества. FASTQC, NGS QC Toolkit, Meta-QC-Chain, Genome Analysis Toolkit (GATK).
27. Основные этапы сборки.
28. Биннинг.
29. Предсказание генов и функциональная аннотация. MetaGene. Orphelia. MetaGeneMark. MetaGun. MG-RAST, Galaxy.
30. Проблемы метагеномики.
31. Два подхода к идентификации последовательности. Кластеризация для получения OTU. Ограничения подхода к секвенированию 16S рРНК.
32. Инструменты анализа данных биоинформатики. QIIME, mothur.
33. Таблица OTU. Таблица подсчета таксонов. Проблемы моделирования данных микробиома. Филогенетические деревья по данным метагенома.
34. Классические статистические методы и модели в исследовании микробиома.
35. Поиск генов биodeградации.
36. Скрининг на основе последовательности.
37. Функциональный скрининг.
38. Возможности метагеномики в процессе очищения сточных вод.
39. Поиск фагов, патогенных микроорганизмов, обнаружение антибиотикорезистентности.
40. Поиск микробных сообществ, использующих углеводороды и липиды.
41. Метагеномика в агрокультуре.
42. Метагеномика как инструмент борьбы с сорняками.
43. Методы для проведения анализа по 16S рРНК: отбор проб, фильтрация и фиксация материала, выделение ДНК, проведение ПЦР-амплификации гена 16S рРНК с последующим секвенированием нового поколения, анализ данных.
44. Методы проведения Shotgun секвенирования: особенности отбора проб, секвенирования и анализа.
45. High Coverage Expression Profiling (HiCEP) микробных сообществ в океане.

46. Метод HiСЕР анализа: обзор, синтез кДНК и фрагментация, пре-ПЦР фрагментов, профилирование экспрессии генов с помощью гель-электрофореза,
47. Профилирование экспрессии генов с помощью высокопроизводительного секвенирования, сравнение двух методов определения профиля экспрессии генов.
48. Применение HiСЕР к исследованиям метаомики.
49. Горизонтальный перенос генов в морской среде: техническая перспектива.
50. Механизм горизонтального переноса генов у прокариот.
51. Мобильные генетические элементы.
52. Методы прогнозирования горизонтально переносимых генов.
53. Пангеном.
54. Методы обнаружения горизонтального переноса генов и мобильных генетических элементов в метагеномных исследованиях.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Методические указания по сдаче зачета**

Зачет – это форма проверки знаний и навыков студентов. Цель зачета – проверить теоретические знания студентов, оценить степень полученных навыков и умений. Тем самым зачеты содействуют решению главной задачи высшего образования – подготовке квалифицированных специалистов.

Зачет, как и всякая иная форма учебного процесса, имеет свои нюансы, тонкости, аспекты, которые студенту необходимо знать и учитывать. Преподаватель на зачете проверяет не столько уровень запоминания учебного материала, сколько то, как студент понимает те или иные вопросы, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию, объяснять заученную дефиницию. Таким образом, необходимо разумно сочетать запоминание и понимание, простое воспроизводство учебной информации и работу мысли.

Для того, чтобы быть уверенным на зачете, необходимо ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы подготовить заранее и тезисно записать. Запись включает дополнительные ресурсы памяти.

На зачете преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Отвечая на конкретный вопрос, необходимо исходить из



принципа плюрализма, согласно которому допускается многообразие концепций, суждений и мнений. Это означает, что студент вправе выбирать по дискуссионной проблеме любую точку зрения (не обязательно совпадающую с точкой зрения преподавателя), но с условием ее достаточной аргументации.

Основные критерии оценки ответа:

- 1) правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т. д.);
- 2) полнота и одновременно лаконичность ответа;
- 3) новизна учебной информации, степень использования и понимания научных и нормативных источников;
- 4) умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям;
- 5) логика и аргументированность изложения;
- 6) грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
- 7) культура речи.

На зачете в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам билетов, составленных ведущим преподавателем и подписанных заведующим кафедрой. Зачеты принимаются ведущим преподавателем.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования студентом средств для списывания, экзаменатор имеет право удалить студента с зачета, а в зачетную ведомость поставить неудовлетворительную оценку.

При промежуточной аттестации установлены оценки: «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные экзаменатором по итогам зачетов, не подлежат пересмотру. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по

соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время пересдачи экзамена комиссии, является окончательной.

*Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов):*

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
«5 баллов»	ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом и не допускает ошибок при ответе на вопросы экзаменационного билета, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы.
«4 балла»	ставится тогда, когда студент знает весь изученный материал; но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, которые задает преподаватель, но при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.
«3 балла»	ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы экзаменационного билета, плохо отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.
«2 балла»	ставится тогда, когда студент не владеет материалам изучаемой дисциплины и не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

### **Перечень оценочных средств (ОС)**

№	Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Устный опрос</b>				
1	УО-2	Семинар-диспут	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Перечень дискуссионных тем

<b>Письменные работы</b>				
1	ПР- 2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам