Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.11.2023 16:07:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета химической
технологии и биотехнологии
_____ / Белуков С.В. /
«_16_» _04_ 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проверки сформированности компетенции
ОПК-8. Способен разрабатывать научно- техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности

Направление подготовки
19.04.01 Биотехнология

Профиль подготовки (образовательная программа)
«Промышленная биотехнология и биоинженерия»

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Москва 2022 г.

ОПК-8. Способен разрабатывать научно- техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности

ИОПК-8.1. Знает правила разработки научной и нормативно-технологической документации в биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок
ИОПК-8.2. Готов к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности
ИОПК-8.3. владеет методами защиты объектов интеллектуальной собственности и оформления документации для коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

Компетенция формируется дисциплинами:

Б.1.1.11 Биотехнология полимеров	3 семестр
Б.1.1.5 Право интеллектуальной собственности	2 семестр

Вопросы и задания для проверки сформированности компетенции

Дисциплина «Биотехнология полимеров»

Задания в открытой форме

1. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии микробных полимеров.
2. Особенности биотехнологии микробных экзополисахаридов: преимущества микробиологического синтеза.
3. Развитие генной инженерии для конструирования штаммов-продуцентов для развития биотехнологии биополимеров в РФ.
4. Основные компоненты биотехнологической системы для получения микробных биополимеров.
5. Методы очистки биополимеров от клеток и остатков среды.
6. Понятие биодеградируемость, биосовместимость и биорезорбируемость биополимеров.
7. Гомополимерные микробные полисахариды. Принципы классификации микробных экзополисахаридов.
8. Полисахариды декстраны: строение, свойства. Продуценты декстранов: источники выделения. Скрининг продуктивных штаммов.
9. Условия биосинтеза декстранов. Питательные субстраты для культивирования.
10. Медицинские препараты на основе декстранов.
11. Гомополимерный полисахарид бактериальная целлюлоза: продуценты, пути использования.
12. Особенности строения бактериальной целлюлозы: отличия от растительной целлюлозы.
13. Продуценты бактериальной целлюлозы: источники выделения, скрининг продуктивных штаммов.
14. Постсинтетическая модификация бактериальной целлюлозы, создание композитов. Направления использования бактериальной целлюлозы.
15. Пути повышения эффективности биотехнологических производств бактериальной целлюлозы.

16. Гетерополимерные полисахариды: ксантан. Особенности строения ксантана. Строение ксантана: мономеры, входящие в состав.
17. Промышленное производство ксантана. Методы очистки ксантана от клеток.
18. Поиск новых продуцентов, скрининг продуктивных штаммов. Условия биосинтеза ксантанов различной структуры.
19. Гетерополимерные полисахариды: бактериальные альгинаты. Строение бактериальных альгинатов и их натриевых, калиевых и кальциевых солей альгиновой кислоты.
20. Альгинаты водорослей и прокариот. Области применения бактериальных альгинатов
21. Основные продуценты бактериальных альгинатов. Условия биосинтеза бактериальных альгинатов. Промышленное производство альгинатов.
22. Гетерополимерные полисахариды: гиалуроновая кислота. Источники гиалуроновой кислоты в природе: в животных тканях и синтезируемые бактериями.
23. Основные продуценты гиалуроновой кислоты.
24. Промышленное производство гиалуроновой кислоты. Условия биосинтеза бактериальной гиалуроновой кислоты.
25. Области применения бактериальных гиалуроновой кислоты.
26. Природа полиоксиалканоатов (ПОА) – биополимеров оксипроизводных жирных кислот.
27. Биохимические пути синтеза полиоксаноатов. Основные продуценты полиоксиалканоатов, скрининг новых продуктивных штаммов.
28. Биодеградируемость полиалканоатов.
29. Многокомпонентные полиоксиалканоаты: условия биосинтеза многокомпонентных полиалканоатов. Диэлектрическая проницаемость ПОА.
30. Направления использования полиалканоатов в медицине

Вопрос	**Ответ**
1. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии микробных полимеров.	Технологии биополимеров представляют собой ключевую отрасль материаловедения. Главная потребность в материалах, обладающих высокой биоразлагаемостью (разложение под действием биологических агентов в природе), биосовместимостью (при использовании в биомедицине) и биорезорбируемостью.(при использовании в медицине в качестве материала при биоимитировании тканей).
2. Особенности биотехнологии микробных экзополисахаридов: преимущества микробиологического синтеза.	Микробные ЭПС имеют ряд преимуществ по сравнению с полисахаридами растительного происхождения- чистоту полимера в массе. Эти биополимеры можно получать в нужных объемах, независимо от времени года и климатических условий. Экономическая выгода использования микробных ЭПС определяется их внеклеточной природой и высокой продуктивностью синтеза на дешевых субстратах Эти полисахариды легко отделять от продуцента и культуральной жидкости.

3 Развитие генной инженерии для конструирования штаммов-продуцентов для развития биотехнологии биополимеров.	Для конструирования продуцентов биополимеров возможно использование технологии рекомбинантных молекул ДНК. Это совокупность экспериментальных процедур, позволяющая осуществлять перенос генетического материала из одного организма в другой. Работы в области генетической инженерии (генно-инженерные проекты) включают следующие основные этапы: 1) получение нужного гена (целевого гена, гена-мишени); 2) встраивание гена-мишени в генетический элемент (генетический вектор), способный к репликации, с образованием рекомбинантной ДНК (далее – рДНК); 3) введение рДНК (гена, входящего в состав вектора) в клетку хозяина (целевую клетку, организм-реципиент); 4) идентификация (скрининг и селекция) целевых клеток, несущих рДНК (ген-мишень). Ген-мишень (целевой ген) можно получить несколькими способами: путем его выделения из изолированной ДНК с помощью рестрицирующих эндонуклеаз; путем химико-ферментативного синтеза олигонуклеотидов с их последующей сшивкой; воссозданием гена на основе изолированной матричной РНК (далее – мРНК) с помощью РНК-зависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы); а также методом полимеразной цепной реакции.
4. Основные компоненты биотехнологической системы для получения микробных биополимеров.	Для получение микробных экзо- и эндополимеров необходимы компоненты биотехнологической системы: - штамм-продуцент - субстраты питательной среды для культивирования продуцента (органические для гетеротрофов, неорганические для гетеротрофов) - оборудование для предферментационной стадии, стадии ферментации и постферментационной стадии для очистки полимеров.
5. Методы очистки биополимеров от клеток и остатков среды.	Методы очистки: - осаждение органическими растворителями - центрифугирование - отмывание в растворах детергентов - отмывание в растворах щелочей - отмывание с использованием суперкритических жидкостей.
6. Понятие биодеградируемость, биосовместимость и биорезорбируемость биополимеров.	Биодеградируемость полимера – разрушение физического объекта под действием биологической или физико-химической среды,

	проявляющееся в уменьшении его массы и объема во время этого процесса. Биосовместимость - отсутствие токсичности, канцерогенной активности, аллергенность, гемосовместимость, и эффективное функционирование на протяжении использования. Биорезорбируемость – разрушение биополимера в организме в условиях in vivo под действием ферментов и физико-химических факторов.
7. Гомополимерные микробные полисахариды. Принципы классификации микробных экзополисахаридов.	Микробные экзополисахариды – это полисахариды, синтезируемые вне клеток. ЭПС микроорганизмов делят на пять групп **Первая группа** - декстраны и родственные полисахариды (леван). Они состоят из моносахаридов одного типа, то есть гомополисахариды. **Вторая группа экзополисахаридов** Синтезируются на специфических углеродных субстратах, являются гетерополисахаридами. **Третья группа экзополисахаридов** - гомополисахариды, которые синтезируются на разных углеродных субстратах (бактериальная целлюлоза). **Четвертая группа экзополисахаридов** являются гетерополисахариды, которые состоят из структур с повторяющимися блоками (ксантан – высоко разветвленный полисахарид). **Пятая группа микробных ЭПС** Это полисахариды, содержащие ацетильные группы, к ним относят бактериальный альгинат**.** Этот гетерополисахарид состоит из мономеров двух типов: D-маннуроновой и L-гулуроновой кислот. В отличие от ЭПС четвертой группы в альгинате нет повторяющихся единиц.
8. Полисахариды декстраны: строение, свойства. Продуценты декстранов: источники выделения. Скрининг продуктивных штаммов.	Декстран полисахарид, разветвлённый полимер глюкозы со средней массой цепей от 3 до 20000 кДа. Главная цепь состоит из молекул, связанных связью α-1,6, а боковые ветви присоединены связями α-1,3. Декстран синтезируется из сахарозы декстран, образуемый бактериями рода *Leuconostoc mesenteroides, Klebsiella,, Acetobacter, Streptococcus mutans*,. Выделяют из сахаросодержащих природных субстратов. Тенденции в развитии селекции продуцентов полисахаридов: 1 поиск продуцентов среди штаммов, способных утилизировать дешевые органические субстраты (а не традиционные

	дорогостоящие сахара); 2 разработка генетических подходов к получению продуцентов.
9. Условия биосинтеза декстранов. Питательные субстраты для культивирования.	Для биосинтеза декстрана используют продуценты-гетеротрофы, факультативные аэробы *Leuconostoc mesenteroides*.. Ферментацию проводят на среде с сахарозой, небольшим количеством соответствующего декстрана в виде затравки, дрожжевым экстрактом. Для синтеза линейных декстранов используют среду, лимитированную по магнию, который стимулирует синтез декстранов с разветвленной цепью. Для синтеза разветвленных декстранов в среду вносят избыток магния, а вместо сахарозы используют мелассу. Оптимум pH - 6,5-8,0. Процесс ферментации длится 24 ч. Декстраны выделяют из культуральной среды путем экстракции метанолом
10. Медицинские препараты на основе декстранов.	В современной медицине широкое применение нашли препараты на основе декстранов. К ним относят сульфат декстрана, диэтиламиноэтилдекстран, комплекс железо-декстран, гидрогели на основе декстрана. В качестве плазмозамещающих препаратов в клинической практике используют водные растворы декстранов: реополиглюкин, полиглюкин и др. В настоящее время одним из перспективных веществ на основе декстрана для создания новых фармацевтических препаратов являются окисленные декстраны, а именно полиальдегиддекстран (ПАД).
11. Гомополимерный полисахарид бактериальная целлюлоза: продуценты, пути использования.	Бактериальная целлюлоза состоит из β-D-глюкопиранозы, соединенных 1-4 глюкозидной связью. Продуценты бактериальной целлюлозы уксуснокислые бактерии Komagataeibacter xylinus (Gluconacetobacter xylinus, Acetobacter xylinum, A. aceti ssp. xylinum, A. xylinus). Продуцентами микробной целлюлозы являются некоторые водоросли, ряд низших грибов и протистов, а также отдельные представители бактерии родов: *Achromobacter, Aerobacter, Agrobacterium, Alcaligenes, Azotobacter, Pseudomonas, Rhizobium, Sarcina и Zoogloea*.
12. Особенности строения бактериальной целлюлозы: отличия от растительной целлюлозы.	Бактериальная целлюлоза – чистый полимер, имеющий наноразмерную структуру, размер волокон меньше в 50-100 раз в сравнении с растительной целлюлозой. БЦ обладает уникальными свойствами, поскольку она имеет высокую: степень химической чистоты (не

	содержит лигнина, смол, жиров и восков и поэтому не требует отбелки); - степень кристалличности, набухаемости и гигроскопичности; прочность на разрыв; - водосвязывающую и абсорбционную способность. Молекулы целлюлозы связаны друг с другом посредством водородных связей. Обладает высокой водоудерживающей способностью, прочностью, газопроницаемостью.
13. Продуценты бактериальной целлюлозы: источники выделения, скрининг продуктивных штаммов.	Основными объектом изучения и практического использования для получения БЦ являются уксуснокислые бактерии, относящиеся к семейству *Acetobacteriaceae*. В настоящее время в это семейство объединены 14 родов: *Acetobacter, Acidiphilium, Acidocella, Acidomonas, Craurococcus, Asaia, Gluconobacter, Paracraurococcus, Rhodopila, Roseomonas, Stella, Kozakia.* Штамммы-продуценты сринируют по продуктивности биосинтеза бактериальной целлюлозы на селективных средах..
14. Постсинтетическая модификация бактериальной целлюлозы, создание композитов. Направления использования бактериальной целлюлозы.	Постсинтетическую модификацию проводят с получением композитов с наночастицами металлов и их оксидов, биологически активными соединенями, полимерами. Композиты состоят из двух типов материалов: матрицы и наполнителя. Бактериальная целлюлоза может быть использована как каркас и поддерживает армирующий элемент , а также как (наполнитель), который улучшает физико-химические и биологические свойства матрицы.
15. Пути повышения эффективности биотехнологических производств бактериальной целлюлозы.	1-й путь: повышение продуктивности штаммов-продуцентов путем скрининга природных штаммов; 2-й путь: получение высоко продуктивных штаммов с использование технологии рекомбинантых ДНК. 3-й путь: использование дешевых субстратов, снижающих себестоимость синтезируемого полимера.
16. Гетерополимерные полисахариды: ксантан. Особенности строения ксантана. Строение ксантана: мономеры, входящие в состав.	Ксантан – разветвленный гетерополисахарид, состоит из пяти остатков гексоз (глюкозы, маннозы и глюкуроновой кислоты). Основная цепь ксантана построена аналогично целлюлозе (1-4–β-гликопираноза), а в ответвлениях основной цепи — трисахарид, состоящий из β-D-маннозы, β-D-глюкуроновой кислоты и α-D-маннозы. Молекулярная масса ксантанов – от 2 до 12 тыс. кДа. Ксантановые смолы имеют высокую

	вязкость (в зависимости от числа групп пирувата в полимере) и по ряду свойств сходны с пластмассой.
17. Промышленное производство ксантана. Методы очистки ксантана от клеток.	Промышленное производство ксантана состоит из предферментационной стадии (приготовления питательной среды, содержащей сахарозу, крахмал, мелассу, декстран, источники азота), минеральные соли, pH 6,5-7,2. Стадии ферментации с перемешиванием и аэрацией (при использовании *Xanthomonas campestris)* при 28о около 72 ч.. Выделение ксантана после ферментации проводят осаждением этанолом или 2-пропанолом с дальнейшей пастеризацией.
18. Поиск новых продуцентов, скрининг продуктивных штаммов. Условия биосинтеза ксантанов различной структуры.	Продуцентом ксантана являются бактерии *Xanthomonas campestris*, облигатный аэроб. Для повышения продуктивности ксантана получен рекомбинантный штамм рода *Pseudomonas.* 12 генов *X. campestris*, участвующие в синтезе ксантана, клонированы в бактерии рода *Pseudomonas,* способные продуцировать ксантан как в анаэробных, так и в аэробных условиях.
19. Гетерополимерные полисахариды: бактериальные альгинаты. Строение бактериальных альгинатов и их натриевых, калиевых и кальциевых солей альгиновой кислоты.	Альгиновая кислота — гетерополимер, образованный двумя остатками полиуроновых кислот (D-маннуроновой и L-гулуроновой) в разных пропорциях, Бактериальные альгинаты – это полисахариды, содержащие ацетильные группы**.** В альгинатах нет повторяющихся единиц. Продуценты: *Pseudomonas aeruginosa* и *Azotobacter vinelandii*. Микробные альгинаты используют в пищевой промышленности как заменители альгинатов из водорослей.
20. Альгинаты водорослей и прокариот. Области применения бактериальных альгинатов	Альгиновая кислота — гетерополимер, образованный двумя остатками полиуроновых кислот (D-маннуроновой и L-гулуроновой) в разных пропорциях, варьирующихся в зависимости от конкретного вида водорослей. Продуценты водоросли видов Macrocystis pyrifera и Ascophyllum nodosum. Используют натриевые и кальциевые соли алъгиновых кислот. Бактериальный альгинат отличается от альгината из морских водорослей наличием О-ацетильного групп, присоединенных к D-маннуроновой кислоте. Альгинаты водорослей используют в медицине, в биоинженерных исследованиях, в пищевой промышленности.

21. Основные продуценты бактериальных альгинатов. Условия биосинтеза бактериальных альгинатов. Промышленное производство альгинатов.	Продуценты некоторые штаммы *Pseudomonas aeruginosa* и *Pseudomonas putida* могут синтезировать большое количество альгинатов, достаточное для формирования высокоструктурированных биопленок, штаммы *Azotobacter vinelandii* внеклеточный альгинат, функциональные свойства которого зависят от состава и молекулярной массы. Ферментацию продуцента альгината *A. vinelandii* проводят при 28°С на безазотистой среде Эшби. В качестве источника углерода используют сахарозу, глюкозу, маннитол и другие.
22. Гетерополимерные полисахариды: гиалуроновая кислота. Источники гиалуроновой кислоты в природе: в животных тканях и синтезируемые бактериями.	Гиалуроновая кислота - поли-(2-ацетамидо-2-дезокси-D-глюко)-D-глюкуронгликан, то есть полимер, состоящий из остатков D-глюкуроновой кислоты и D-N-ацетилглюкозамина соединённых поочерёдно β-1,4- и β-1,3-гликозидными связями. Получают гиалуроновую кислоту из 1. животных тканей: петушиных гребней, пуповины человека, ее обезжиривании и последующей обработке. 2. Биотехнологическим методом производства, при котором выведены высокопродуктивные штаммы**:**
23. Основные продуценты гиалуроновой кислоты.	Микробиологическим синтезом получают с использованием штаммов видов: *Streptococcus zooepidemicus, Pasteurella multocida, Lactococcus lactis, Bacillus cereus, Pediococcus pentosaceus, Lactobacillus amylovorus, Streptococcus pyogenes,* генно-инженерные штаммы *Bacillus subtilis* и *E.coli.* Streptococcus, Pasteurella и Streptomyces
24. Промышленное производство гиалуроновой кислоты. Условия биосинтеза бактериальной гиалуроновой кислоты	Все известные способы получения гиалуроновой кислоты можно разделить на две группы: физико-химический метод, который заключается в экстрагировании гиалуроната из тканей животного сырья млекопитающих (на основе пупочные канатики новорожденных и гребни кур., синовиальной жидкости, суставных сумок, свиной кожи, плазмы крови и хрящевой ткани стекловидного тела глаз крупного рогатого скота, других позвоночных животных и птиц; и микробный метод получения ГК на основе бактерий-продуцентов. Генно-инженерные штаммы Bacillus subtilis и штаммы Streptococcus zooepidemicus, показывающий высокие результаты выхода биополимера, получают при росте на сложных

	ферментированных средах, содержащих набор аминокислот.
25. Области применения бактериальных гиалуроновой кислоты.	Применяют гиалуроновую кислоту как: - раневые, ожоговые и заживляющие покрытия, - в системах доставки клеток, лекарственных веществ и различных факторов роста, - в качестве шовных материалов и тканевых адгезивов, - в офтальмологии - в косметологии.
26. Природа полиоксиалканоатов (ПОА) – биополимеров оксипроизводных жирных кислот.	Полигидроксиалканоаты (ПГА) – алифатические полиэфиры, большое семейство биодеградируемых полимеров. ПГА - это семейство полимеров различной химической структуры. образованных мономерами с длиной С-цепи от С4 до С12 и выше, от высококристалличных термопластов до резиноподобных эластомеров. Основные структуры полигидроксиалканоатов можно представить следующие: поли (3-гидроксипропионат) поли (3-гидроксибутират) поли (3-гидроксивалерат) поли-(3-гидроксигексаноат) поли-(3-гидроксиоктаноат) поли-(3-гидроксидодеканоат) поли-(4-гидроксибутират) поли -(5-гидроксивалерат
27. Биохимические пути синтеза полиоксаноатов. Основные продуценты полиоксиалканоатов, скрининг новых продуктивных штаммов	Наиболее распространенным среди ПГА внутриклеточным биополимером является ПГБ, который синтезируется из ацетил-КоА. Биосинтез ПГА осуществляют ферменты ПГА-синтазы (PhaC). Важной особенностью этих ферментов является их широкая субстратная специфичность. Они могут катализировать полимеризацию множества различных оксикислот, поэтому разнообразие ПГА поистине огромно. ПГА-синтазы функционируют в виде димеров. Полигидроксиалканоаты синтезируется: микроорганизмами (*Alcaligenes eutrophus, Azotobacter chroococcum, Ralstonia eutropha*). ПГБ с различными выходами многих синтезируется прокариотическими микроорганизмами (свыше 300) с использованием различных субстратов
28.Биодеградируемость полиалканоатов.	Деградация ПГБ у большинства бактерий происходит при недостатке углерода ПГБ используются в качестве источника углерода и энергии. Наиболее исследованы ферменты

	деградации биополимера у A.beijerinckii, A.euirophus, R.rubrum и Z.ramigera. Продуктами первой стадии деполимеризации ПГБ могут являться как три- и димеры, так и мономеры 3ГБ. Деградация Z.ramigera и облигатного метанотрофа Methylosinus trichosporium: ацетоацетат разлагается по реакции этерификации связывается с Ко А, образуя ацетоацетил-КоА, при участии ацетоацетил-КоА синтетазы.
29 Многокомпонентные полиоксиалканоаты: условия биосинтеза многокомпонентных полиалканоатов. Диэлектрическая проницаемость ПОА.	Для биосинтеза ПГБВ необходимо добавлять в основную ростовую среду косубстраты. Наиболее эффективными косубстратами являются пентанол или пентановая кислота. В качестве основных ростовых субстратов для биосинтеза полимеров чаще всего используют углеводы. Аэробные метилобактерии с сериновым путем метаболизма С1-соединений синтезируют из метанола. При добавлении к метанолу в качестве косубстрата пентанола или пентановой кислоты метилобактерии синтезируют ПГБВ. Пьезоэлектрические свойства ПГБ определяют перспективность применения его в радиоэлектронике
30 Направления использования полиалканоатов в медицине	ПГБ и ПГБВ уже используют в качестве различных упаковочных материалов, тары, пленки, заменителя латексов. Эти предметы деградируют естественной почвенной микрофлорой до мономеров, которые далее включаются в микробный обмен, не накапливаясь в среде. Изделия из ПГА также разрушаются деполимеризующими ферментами плазмы животных тканей. Биодеградируемость и биосовместимость ПГА с животными тканями и газобарьерные свойства делают их прекрасными материалами для медицины, хирургии, фармакологии. Модифицированные пленки из ПГА используют для получения полунепроницаемых мембран

Тестовые вопросы по дисциплине

Вопрос 1. При получении биополимеров продуценты функции выполняют функции:

А) резервных веществ

Б) участвуют в ферментативных процессах

В) адсорбента метаболитов продуцента в процессе жизнедеятельности

Г) материала для иммобилизации клеток продуцента.

Вопрос 2. Выделите функции биополимеров, которые они выполняют для продуцента

А) являются энергетическими веществами для клеток продуцента

Б) выполняют защитную функцию от внешних факторов

В) адсорбента для источников питания продуцента в процессе жизнедеятельности
Г) являются метаболитами.

Вопрос 3. Укажите, какие биополимеры применяют в барьерных технологиях для заполнения постоперационных полостей:
А) гиалуроновую кислоту
Б) полилактиды
В) препараты на основе коллагена
Г) полигликолиды
Д) полигидроксиалканоаты.

Вопрос 4. Выделите биополимеры, которые получают с помощью биотехнологий:
А) гиалуроновую кислоту
Б) полилактиды
В) препараты на основе коллагена
Г) полигликолиды
Д) полигидроксиалканоаты.

Вопрос 5. Укажите условия, в которых происходит биосинтез биополимеров у продуцентов:
А) синтезируются продуцентом в фазу адаптации
Б) синтезируются в фазу логарифмического синхронного роста
В) синтезируются в специфических условиях несбалансированного роста продуцентов
Г) синтезируются в фазу отмирания

Вопрос 6. Укажите основные цели получения биополимеров;
А) удовлетворение потребности реконструктивной медицины в функциональных материалах и создание материалов для терапии и хирургии
Б) создание новых наноматериалов для энергетики
В) создание упаковочных материалов для пищевых продуктов
Г) создание новых пищевых продуктов

Вопрос 7. Укажите, какие требования должны быть выполнены, при имплантации тканеинженерной конструкции с использованием биополимеров:
А) Биоразрушаемость полимеров
Б) Биодеградируемость
В) Биорезорбируемость
Г) Биостойкость.

Вопрос 8. Укажите определение «Биодеградируемость»
А) способность разрушаться под действием различных биологических факторов
Б) способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться без участия ферментов человека вне и внутри организма
В) способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться в организме под действием ферментов человека
Г) способность сохраняться в организме неограниченное время.

Вопрос 9. Укажите определение «Биорезорбируемость»
А) способность разрушаться под действием различных биологических факторов
Б) способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться без участия ферментов человека вне и внутри организма

В) способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться в организме под действием ферментов человека

Г) способность сохраняться в организме неограниченное время.

Вопрос 10. Укажите определение «Биоразрушаемость»

А) способность разрушаться под действием различных биологических факторов

Б) способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться без участия ферментов человека вне и внутри организма

В) способность имитировать свойства биологических структур и разрушаться в организме под действием ферментов человека

Г) способность сохраняться в организме неограниченное время.

Вопрос11. Выделите продуцентов ß-полиоксибутирата:

А) *Leuconostac mesenteroides*

Б) *Alcaligenes eutrophus*

В) *Ralstonia eutropha*

Г) *Gluconacetibacter xylinus*

Д) *Azotobacter chroococcum*.

Вопрос12. Укажите продуцента декстрана:

А) *Leuconostac mesenteroides*

Б) *Alcaligenes eutrophus*

В) *Ralstonia eutropha*

Г) *Gluconacetibacter xylinus*

Д) *Azotobacter chroococcum*.

Вопрос 13. Укажите продуцента бактериальной целлюлозы:

А) *Leuconostac mesenteroides*

Б) *Alcaligenes eutrophus*

В) *Ralstonia eutropha*

Г) *Gluconacetibacter xylinus*

Д) *Azotobacter chroococcum*.

Вопрос 14. Укажите продуцента ксантана:

А) *Leuconostac mesenteroides*

Б) *Xanthomonas campestris*

В) *Ralstonia eutropha*

Г) *Gluconacetibacter xylinus*

Д) *Azotobacter chroococcum*.

Вопрос 15. Укажите продуцент альгината

А) *Leuconostac mesenteroides*

Б) *Xanthomonas campestris*

В) *Ralstonia eutropha*

Г) *Paenibacillus ehimensis*

Д) *Azotobacter chroococcum*

Вопрос 16. Укажите продуцент левана

А) *Leuconostac mesenteroides*

Б) *Xanthomonas campestris*

В) *Ralstonia eutropha*

Г) *Paenibacillus ehimensis*

Д) *Azotobacter vinela*

Вопрос 17. Применительно к биорезорбируемым биоматериалам определяют «пассивную» биосовместимость:

А) сопровождающуюся выделением продуктов деструкции из организма и нанесения ему несущественного вреда

Б) сопровождающуюся выделением продуктов деструкции из организма без нанесения ему вреда

В) продукты деструкции вовлекаются в метаболические циклы клеток

Г) продукты деструкции частично вовлекаются в метаболические циклы клеток.

Вопрос 18. Применительно к биорезорбируемым биоматериалам определяют «активную» биосовместимость:

А) сопровождающуюся выделением продуктов деструкции из организма и нанесения ему несущественного вреда

Б) сопровождающуюся выделением продуктов деструкции из организма без нанесения ему вреда

В) продукты деструкции вовлекаются в метаболические циклы клеток

Г) продукты деструкции частично вовлекаются в метаболические циклы клеток.

Вопрос 19. Укажите, какие олигосахариды получают ферментативным катализом:

А) хитозан

Б) фруктоолигосахариды,

В) изомальтоолигосахариды,

Г) полилактиды

Д) циклодекстрины

Вопрос 20. Биополимер инулин с химической точки зрения относится к группе соединений, именуемой:

А) глюканами, в макромолекулах которого мономеры глюкозы соединяются β (1→4)-гликозидными связями

Б) фруктанами, в макромолекулах которого мономеры фруктозы соединяются β (2→1)-гликозидными связями

В) галактанами, в макромолекулах которого мономеры соединяются β (1→3)-гликозидными связями

Вопрос 21. Биополимер хитозан с химической точки зрения относится к группе соединений, именуемой:

А) глюканами, в макромолекулах которого мономеры глюкозы соединяются β (1→4)-гликозидными связями

Б) фруктанами, в макромолекулах которого мономеры фруктозы соединяются β (2→1)-гликозидными связями

В) галактанами, в макромолекулах которого мономеры соединяются β (1→3)-гликозидными связями.

Вопрос 22. Укажите природные и генно-инженерные штаммы-продуценты гиалуроновой кислоты

А) *Leuconostac mesenteroides*

Б) *Xanthomonas campestris*

В) *Streptococcus equi*

Г) *Paenibacillus ehimensis*

Д) *Bacillus subtilis*

Вопрос 23. Укажите признаки, относящиеся к галактоолигосахаридам:

А) состоят из 3-8 остатков d-галактозы и остатка d-глюкозы

Б) состоят из более 8 остатков d-галактозы и остатка d-глюкозы

В) хорошо водорастворимые карбогидраты

Г) трудно растворимые карбогидраты

Д) не устойчивы к воздействию высоких температур и низким уровням pH, как в процессе производства, так и при последующем хранении готового продукта

Е) устойчивы к воздействию высоких температур и низким уровням pH, как в процессе производства, так и при последующем хранении готового продукта

Вопрос 24. Биополимеры галактоолигосахариды имеют большие перспективы в разработке пищевых продуктов функционального назначения потому что:

А) являются плохо перевариваемыми олигосахаридами

Б) имеют высокую энергетическую ценность (более 2,0 ккал\г)

В) имеют низкую энергетическую ценность (1,8 ккал\г)

Г) обладают низким гликемическим индексом (около 27%).

Вопрос 25. Выделите способы не используют для промышленного получения галактоолигосахаридов:

А) Химический синтез, основанный на использовании реакции трансгликозилирования минеральными кислотами

Б) Микробиологическая трансформация с использованием культур клеток микроорганизмов, обладающих высокой трансгликозилирующей активностью

В) микробиологический синтез с использованием продуцентов, синтезирующих галактоолигосахариды

Г) Ферментативное трансгликозилирование ферментом галактозидазой**.**

Вопрос 26. Получение галактоолигосахаридов проводят с использованием ферментов трансгалактозилированя – β-галактозидаз бактерий видов:

А) *Bacillus circulans*

Б) *Lactobacillus lactis*

В) *Bifidobacterium infantis*

Г) *Escherichia coli*

Вопрос 27. Получение галактоолигосахаридов проводят с использованием ферментов трансгалактозилированя – β-галактозидаз мицелиальных и дрожжевых грибов видов:

А) *Bullera singularis*

Б) *Aspergillus niger*

В) *Kluyveromyces marxianus*

Г) *Kluyveromyces lactis*

Вопрос 28. В качестве субстрата для биотехнология галактоолигосахаридов (ГОС) используется молочная сыворотка, потому что в ее состав входит:

А) сахароза

Б) белок казеин

В) лактоза

Г) мальтоза

Д) глюкоза

Вопрос 29. Продуцент гиалуроновой кислоты *Streptococcus equi* образует гиалуроновую кислоту:

А) в культуральной жидкости

Б) накапливает внутри клетки
В) образует в виде пленки
Г) формирует в капсуле.

Вопрос 30. Биополимер гиалуроновой кислоты построен из повторяющихся фрагментов:
А)) D-глюкуроновой кислоты и N-ацетил-Dлюкозоамина, соединенных β-(1-4) гликозидной связью
Б) D-глюкуроновой кислоты и N-ацетил-D-глюкозоамина, соединенных β-(1-3) гликозидной связью
В)) D-глюкуроновой кислоты и N-ацетилD-глюкозоамина, соединенных β-(1-3) гликозидной связью
Г) А) D-маннуроновой кислоты и N-ацетил-Dлюкозоамина, соединенных β-(1-4) гликозидной связью

Ключ к тестовым заданиям:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	А, В, Г	Б, В	А, Д	А, Д	В	А	А, Б, В	Б	В	А
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	Б, В	А	Г	Б	Г	Г, Д	Б	В	Б, В, Д	Б
№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ответ	А	В	А, Б, Е	А, В	В	А, В, Г	А, В, Г	В	Г	Б

Дисциплина «Право интеллектуальной собственности»

Задания в открытой форме

1. Дайте понятие, что такое интеллектуальная собственность?
2. Какие основные институты права интеллектуальной собственности вы знаете?
3. Источники, составляющие систему законодательства об охране интеллектуальной собственности?
4. Дайте понятие объектов авторского права.
5. Кто является субъектами авторского права?
6. Дайте характеристику видов авторских прав.
7. Условия применения договоров авторских прав.
8. Что такое права, смежные с авторскими?
9. Какой договор необходимо составить издательству с автором при заказе на создание учебника?
10. Какой договор необходимо составить издательству с автором при публикации произведения науки?
11. Какие виды патентных прав вам известны?
12. Когда возникают и прекращаются права на фирменное наименование?
13. Что относят к средствам индивидуализации юридического лица?
14. Какой договор необходимо составить на право пользования полезной модели?
15. Как оформить патентные права?
16. Что относится к объектам патентного права?

17. Кто является субъектами патентного права?
18. Какие способы защиты права на фирменное наименование?
19. Что такое товарный знак?
20. Что такое знак обслуживания?
21. Какие виды товарных знаков вам известны?
22. Кто является субъектом права на товарный знак?
23. Каковы условия охраны товарного знака?
24. Кто является субъектом права на наименование места происхождения товаров?
25. Каковы условия правовой охраны наименования места происхождения товаров?
26. Какие виды гражданско-правовой ответственности за нарушение интеллектуальных прав вы можете назвать?
27. Не являются объектами авторского права следующие произведения:
28. Что такое формула изобретения?
29. Сроки действия исключительных прав на изобретение, полезную модель, промышленный образец.
30. Можно ли передать авторское право?

Вопрос	Ответ
1. Дайте понятие, что такое интеллектуальная собственность?	В широком понимании термин означает закреплённое законом временное исключительное право, а также личные неимущественные права авторов на результат интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации.
2. Какие основные институты права интеллектуальной собственности вы знаете?	Институт авторского права и смежных прав, институт патентного права, институт средств индивидуализации и институт нетрадиционных объектов интеллектуальной собственности.
3. Источники, составляющие систему законодательства об охране интеллектуальной собственности?	В Российской Федерации основными источниками права интеллектуальной собственности являются: Конституция РФ, Гражданский кодекс РФ, федеральные законы, подзаконные нормативно-правовые акты и международные соглашения. К основным международным источникам права в области интеллектуальной собственности относятся: Конвенция об учреждении Всемирной организации интеллектуальной собственности 1967 г.; Всемирная (Женевская) конвенция об авторских правах 1952 г.; Парижская Конвенция по охране промышленной собственности 1883 г. и др.
4. Дайте понятие объектов авторского права.	Это произведения науки, литературы и искусства независимо от достоинств и назначения произведения, а также от способа его выражения.
5. Кто является субъектами авторского права?	Физические лица, Лица, обладающие исключительным правом на произведения,

	Организации управляющие имущественными правами авторов на коллективной основе.
6. Дайте характеристику видов авторских прав.	К личным неимущественным правам относятся: - право авторства; - право на авторское имя; - право на защиту репутации автора; - право на обнародование произведения и на его отзыв; - право на опубликование. К имущественным правам относятся: - право на воспроизведение; - право на распространение и право на импорт; - право на публичный показ и право на публичное исполнение; - право на передачу в эфир и право на сообщения для всеобщего сведения по кабелю; - право на перевод и право на переработку произведения
7. Условия применения договоров авторских прав.	Авторский договор должен предусматривать такие обязательные условия как: способы использования произведения (конкретные права, передаваемые по договору, в том числе – исключительные); срок, на который передается авторское право; территория, на которой может осуществляться использование; размер вознаграждения и порядок определения размера вознаграждения за каждый способ использования; порядок и сроки выплаты вознаграждения; другие условия, которые сочтут существенными для данного договор
8. Что такое права, смежные с авторскими?	Смежными с авторскими правами являются интеллектуальные права на результаты исполнительской деятельности (исполнения), фонограммы, сообщение в эфир или по кабелю радио– и телепередач (вещание организаций эфирного и кабельного вещания), содержание баз данных, а также на произведения науки, литературы и искусства, впервые обнародованные после их перехода в общественное достояние.
9. Какой договор необходимо составить издательству с автором при заказе на создание учебника?	Договор авторского заказа, в котором одна сторона (автор) обязуется по заказу другой стороны (заказчика) создать

	обусловленное договором произведение науки, литературы или искусства на материальном носителе или в иной форме.
10. Какой договор необходимо составить издательству с автором при публикации произведения науки?	Издательский лицензионный договор - о предоставлении права использования произведения автора с издателем, то есть с лицом, на которое в соответствии с договором возлагается обязанность издать произведение.
11. Какие виды патентных прав вам известны?	Патентные права бывают трёх видов: исключительные права (они же коммерческое) право авторства (то есть право называться автором изобретения, модели, образца) другие права (например, право на патентирование)
12. Когда возникают и прекращаются права на фирменное наименование?	Исключительное право на фирменное наименование возникает со дня государственной регистрации юридического лица и прекращается в момент исключения фирменного наименования из единого государственного реестра юридических лиц в связи с прекращением юридического лица либо изменением его фирменного наименования
13. Что относят к средствам индивидуализации юридического лица?	Средства индивидуализации юридического лица - это способы, позволяющие выделить конкретное юридическое лицо из множества других. К этим средствам относятся: наименование юридического лица; место нахождения юридического лица; средства индивидуализации товаров и услуг юридического лица: товарный знак, знаки обслуживания, наименование места происхождения товара (они рассмотрены в отдельном параграфе данного учебного пособия).
14. Какой договор необходимо составить на право пользования полезной модели?	Лицензионный договор о передачи прав на пользование.
15. Как оформить патентные права?	Необходимо подать заявку на выдачу патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец. Заявка подается в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности лицом, обладающим правом на получение патента.
16. Что относится к объектам патентного права?	Изобретение, полезная модель, промышленный образец
17. Кто является субъектами патентного права?	Субъектами патентного права являются авторы изобретений, полезных моделей и

	промышленных образцов, патентообладатели, а также другие лица (не авторы), приобретающие по закону или договору некоторые патентные права
18. Какие способы защиты права на фирменное наименование?	Защита права на фирменное наименование может быть осуществлена в административном и судебном порядке. Так, компания может обратиться с иском в арбитражный суд, или спор по соглашению сторон может быть рассмотрен третейским судом и через палату по патентным спорам.
19. Что такое товарный знак?	Обозначение, цель которого обеспечить различие между товарами или услугами разных предприятий
20. Что такое знак обслуживания?	Знак обслуживания – это товарный знак для обозначения какой-либо услуги, которая индивидуальна, неповторима, узнаваема, конкурентоспособна.
21. Какие виды товарных знаков вам известны?	Товарные знаки могут быть изобразительными, словесными, комбинированными, звуковыми, трехмерными — представляющими собой упаковку товаров или сами товары. Кроме того, могут быть, защищены и цветовые решения товарных знаков, то есть товарный знак защищается в той цветовой гамме, в которой он был подан на регистрацию
22. Кто является субъектом права на товарный знак?	Субъектами права на товарный знак согласно Закону о товарных знаках являются юридические, а также физические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность
23. Каковы условия охраны товарного знака?	Необходимыми условиями для охраны товарных знаков являются: наличие условного обозначения, которое может выражаться в словесном, изобразительном и комбинированном виде, новизна (быть новым для конкретного вида товаров) и его регистрация.
24. Кто является субъектом права на наименование места происхождения товаров?	субъектами права на наименование места происхождения являются физические и юридические лица. При этом право пользования наименованием места происхождения товара получают лица, осуществляющие хозяйственную деятельность в конкретном географическом объекте, при условии, что особые свойства производимых ими товаров обусловливаются природными условиями или людскими факторами данного географического объекта

25. Каковы условия правовой охраны наименования места происхождения товаров?	Наименование места происхождения товара признается и охраняется только в силу государственной регистрации такого наименования. Охрана прав конкретного правообладателя осуществляется при условии выдаче ему свидетельства об исключительном праве на такое наименование
26. Какие виды гражданско-правовой ответственности за нарушение интеллектуальных прав вы можете назвать?	Нарушение прав на интеллектуальную собственность может повлечь за собой гражданско-правовую, административную или уголовную ответственность. При этом, категория ответственности зависит от многих факторов, например, от вида нарушения, правового статуса нарушителя, степени причиненного вреда
27. Не являются объектами авторского права следующие произведения.	Официальные документы (законы, судебные решения, иные тексты законодательного, административного и судебного характера), а также их официальные переводы; государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и иные государственные символы и знаки); произведения народного творчества; сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер
28. Что такое формула изобретения?	Она выражает сущность и описывает признаки изобретения, позволяющие достичь нужного технического результата
29. Сроки действия исключительных прав на изобретение, полезную модель, промышленный образец	двадцать лет - для изобретений; десять лет - для полезных моделей; пять лет - для промышленных образцов
30. Можно ли передать авторское право?	Авторское право неотчуждаемо и остается за человеком, который создал произведение. Наследование авторских прав, так же, невозможно.

Тестовые вопросы по дисциплине

Вопрос 1. Исключительные права - это

1) имущественные права
2) личные неимущественные права
3) личные неимущественные и имущественные права
4) личные неимущественные, имущественные и иные права

Вопрос 2. Существенные условия лицензионных договоров:

1) предмет и способ использования результата интеллектуальной деятельности
2) предмет и способ использования результата интеллектуальной деятельности, вознаграждение

3) предмет и способ использования результата интеллектуальной деятельности, вознаграждение и срок

4) предмет и способ использования результата интеллектуальной деятельности, вознаграждение, срок и территория

Вопрос 3. На программы для ЭВМ распространяются:

1) авторские права
2) смежные права
3) патентные права
4) права на топологию интегральных микросхем

Вопрос 4. Лицензионный договор о предоставление права использовать изобретение заключается:

1) в простой письменной форме
2) в нотариальной форме
3) письменной форме с последующей государственной регистрацией
4) в нотариальной форме с государственной регистрацией

Вопрос 5. Ответственность автора по авторскому договору заказа в пределах

1) реального ущерба
2) реального ущерба и упущенной выгоды
3) убытков и неустойки
4) убытков и компенсации

Вопрос 6. По истечение, какого срока автору служебного произведения переходят исключительные права:

1) шести месяцев
2) года
3) трех лет
4) десяти лет

Вопрос 7. Укажите размер компенсаций в случае нарушения авторских прав

_____ (укажите сами)

Вопрос 8. Срок действия исключительных прав публикатора на произведение составляет:

1) 25 лет
2) 50 лет
3) 70 лет
4) бессрочно

Вопрос 9. Условия патентоспособности изобретения:

1) новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость, оригинальность.
2) новизна, промышленная применимость, оригинальность
3) новизна, изобретательский уровень, оригинальность
4) новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость

Вопрос 10. Способы клонирования человека являются:

1) объектами селекционных достижений
2) объектами патентных прав
3) не являются объектами патентных
4) объектами смежных прав

Вопрос 11. Срок действия патента на изобретение

1) двадцать лет с продлением на три года
2) двадцать лет с продлением на пять лет
3) пятнадцать лет с продлением на десять лет
4) десять лет с продлением на пять лет

Вопрос 12. Исключительное право на коммерческое обозначение прекращается:

1) если правообладатель не использует его в течение года
2) если правообладатель направит заявление в орган государственной власти по интеллектуальной собственности
3) бессрочно

Вопрос 13. Наименование места происхождение товаров подлежит государственной регистрации?

1) да
2) нет
3) да, в случаях, предусмотренных законом

Вопрос 14. При регистрации товарного знака выдается

1) патент
2) свидетельство
3) сертификат
4) подтверждение соответствие

Вопрос 15. Обладателем исключительного права на фирменное наименование могут быть:

1) коммерческие юридические лица
2) юридические лица и индивидуальный предприниматель
3) коммерческие юридические лица и индивидуальный предприниматель
4) юридические, физические лица и публично-правовые образования

Вопрос 16. Интеллектуальные права — это

1) имущественные права
2) личные неимущественные права
3) личные неимущественные и имущественные права
4) личные неимущественные, имущественные и иные права

Вопрос 17. На базы данных распространяются:

1) авторские права
2) смежные права
3) патентные права

4) права на топологию интегральных микросхем

Вопрос 18. Авторами аудиовизуального произведения являются

1) режиссер
2) режиссер, композитор,
3) режиссер, композитор, сценарист
4) режиссер, продюсер, сценарист, композитор

Вопрос 19. Проекты официальных документов, символов и знаков

1) являются объектом авторского права
2) являются объектом смежных прав
3) не являются объектом авторских прав
4) не являются объектом смежных прав

Вопрос 20. Право авторство охраняется

1) бессрочно
2) в течение 50 лет после смерти
3) в течение 70 лет после смерти
4) является общенародным достоянием

Вопрос 21. Лицензионный договор о предоставление права использовать произведения заключается:

1) в простой письменной форме
2) в нотариальной форме
3) письменной форме с последующей государственной регистрацией
4) в нотариальной форме с государственной регистрацией

Вопрос 22. Как сегодня называется Патентное ведомство

_____ (укажите сами)

Вопрос 23. Субъекты смежных прав:

1) исполнитель, изготовитель фонограммы, организация эфирного и кабельного вещания
2) исполнитель, изготовитель фонограммы, организация эфирного и кабельного вещания, изготовитель базы данных,
3) исполнитель, изготовитель фонограммы, организация эфирного и кабельного вещания, изготовитель базы данных, публикатор
4) исполнитель, изготовитель фонограммы, организация эфирного и кабельного вещания, изготовитель программ для ЭВМ и базы данных, публикатор

Вопрос 24. Условия патентоспособности полезной модели:

1) новизна, промышленная применимость, оригинальность
2) новизна, промышленная применимость
3) новизна, изобретательский уровень, оригинальность
4) новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость

Вопрос 25. Штаммы микроорганизмов являются:

1) объектами селекционных достижений
2) объектами патентных прав
3) не являются объектами патентных прав
4) объектами авторских прав

Вопрос 26. Срок действия патента на промышленный образец

1) двадцать лет с продлением на три года
2) двадцать лет с продлением на пять лет
3) пятнадцать лет с продлением на десять лет
4) пять лет с продлением на двадцать пять лет

Вопрос 27. Право на коммерческое обозначение подлежит обязательной государственной регистрации?

1) да
2) нет
3) да, в случаях, предусмотренных законом

Вопрос 28. Срок действия правовой охраны наименования места происхождения товаров составляет:

1) 5 лет
2) 10 лет
3) 15 лет
4) бессрочно

Вопрос 29. Обладателем исключительного права на товарный знак могут быть:

1) коммерческие юридические лица и индивидуальный предприниматель
2) юридические лица и индивидуальный предприниматель
3) юридические и физические лица
4) юридические, физические лица и публично-правовые образования

Вопрос 30. В отношение секретов производства (ноу-хау) введен режим:

1) служебного произведения,
2) служебного изобретения
3) коммерческой тайны
4) коммерческого обозначения.

Ключ к тестовым заданиям: «Право интеллектуальной собственности»

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	1	4	1	3	1	3	от 10 до 5 млн руб.	1	4	3
№ вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	2	1	1	2	2	3	1	3	1	3
№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ответ	3	ФИПС	1	2	2	4	2	2	2	3

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) *– оценивается по шкале 53-79 баллов (оценка «удовлетворительно»)*	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 16 – 23 тестовых вопроса.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) *– оценивается по шкале 80-92 балла (оценка «хорошо»)*	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 24 – 27 тестовых вопроса.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) *– 93-100 баллов (оценка «отлично»)*	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 28 – 30 тестовых вопроса.