

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

Е.В. Коновалова

« 06 » *август* 2018 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)**

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки

Направленность программы:
Микробиология

Отрасль науки:
Биологические науки

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:
очная

Сургут, 2018 г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 № 33686) Приказа Министерства образования и науки РФ от 30 апреля 2015 г. № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»

Автор(ы) программы: д.б.н., профессор В.П. Стариков

д.п.н., профессор Э.Ф. Насырова



Согласование рабочей программы

Подразделение (кафедра/ библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Кафедра биологии и биотехнологии	11.04.2018	Макаров П.Н. 
Отдел комплектования	11.04.2018	И.И. Дмитриева 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и биотехнологии

« 11 » апреля 20 18 года, протокол № 13а

Заведующий кафедрой

биологии и биотехнологии, канд. биол. наук, доцент



Макаров П.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета института
« 11 » апреля 20 18 года, протокол № 45

Председатель УС института, канд. хим. наук, доцент



Петрова Ю.Ю.

1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе и ее оценка;
- развитие навыков самостоятельной научной и педагогической деятельности, систематизация теоретических и практических навыков, полученных в результате обучения.

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Государственная итоговая аттестация завершает освоение основных профессиональных образовательных программ подготовки кадров высшей квалификации.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», направленность программы «Микробиология» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА

Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», направленность программы «Микробиология».

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

универсальные

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач по педагогике и психологии высшей школы, в том числе в междисциплинарных областях; анализировать альтернативные варианты	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений в области педагогики и психологии высшей школы, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по

	решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	педагогике и психологии высшей школы, в том числе в междисциплинарных областях; навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методов научно-исследовательской деятельности; основных концепций современной биологической науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	использовать положения и категории биологической науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
особенностей работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области педагогики и психологии высшей школы. особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и	участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области педагогики и психологии высшей школы. следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских	навыками решения научных и научно-образовательных задач в области педагогики и психологии высшей школы. навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских и международных исследовательских

международных исследовательских коллективах	коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	коллективах
УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках, различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УК-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основ планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках; планировать и решать задачи в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития	критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; навыками планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития

общепрофессиональные

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	понимать, использовать, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний выбирать и использовать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; содержания, типов, способов проведения педагогической практики в ВУЗе,; основных требований, предъявляемых к преподавателю вуза; методик преподавания биологических наук, новых технологий педагогической деятельности; требований к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; вести отчетную документацию преподавателя, разрабатывать и использовать элементы методического обеспечения для преподавания дисциплин в соответствии с поставленной индивидуальной задачей, осознанно подходить к выбору и подготовке тем исследования, которые преподавались ими в период практики курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров	анализа и выбора методов, технологий обучения ведущих преподавателей, навыками проведения практических и семинарских занятий в студенческой группе, современными методами педагогики; технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования

Государственная итоговая аттестация (этап – защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)) призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:
профессиональные

ПК-1 - способностью владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в ВУЗе		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методологии теоретических и экспериментальных исследований, основных понятий и проблем биологической и научной этики	адаптировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе	владения методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе
ПК-2 - способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологии, в том числе, микробиологии, с использованием современных методов науки (генетики, физиологии, биохимии) с учетом биобезопасности и в соответствии с нормами биологической и научной этики		
методологии теоретических и экспериментальных исследований, основных понятий и проблем биологической и научной этики - этические нормы профессионального сообщества	следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта; осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности - выбирать способы, методы решения поставленной задачи; - использовать современные методы биологии в профессиональной, педагогической и исследовательской деятельности.	- критической оценки конкретных научных достижений; навыками научного проектирования и моделирования, навыками разработки и реализации моделей и научных проектов в изучении биологии, в том числе микробиологии с использованием современных методов
ПК-3 - осуществлять преподавательскую деятельность в области биологии и руководить исследовательской работой обучающихся по исследованию теоретических основ жизнедеятельности микроорганизмов: наследственности, изменчивости, метаболизма, закономерности взаимоотношения с окружающей средой и живыми организмами, распространения в природе, взаимодействия с факторами внешней среды и живыми организмами, их роли в круговороте веществ		
- методик работы с обучающимися по исследованию мира микроорганизмов, строению и морфологии микроорганизмов, их жизнедеятельности; - принципов составления плана исследования в различных условиях обитания, их	- осуществлять преподавательскую деятельность в области микробиологии и региональной экологии; - составлять план исследования обучающихся в зависимости от объекта микробиологических исследований; - выбирать тему научно-	- составления плана научно-исследовательской работы обучающихся в области биологии; - полевой и камеральной обработки биообъектов; - методами исследования закономерностей функционирования живых систем, распространения и жизнедеятельности

<p>жизнедеятельности, распространения и роли в природе; - методов анализа данных, полученных в результате научно-исследовательской работы.</p>	<p>исследовательской работы в соответствии с практической значимостью и научной новизной</p>	<p>микроорганизмов; - составления научных отчетов по выполненной научно-исследовательской работе.</p>
<p>ПК-4 - способность формировать и решать задачи в хозяйственной, производственной и педагогической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний в области микробиологии для изучения бактерий, групп дрожжеподобных и мицелиальных грибов, микроскопических водорослей, простейших</p>		
<p>систематики микроорганизмов; строения и морфологии основных групп микроорганизмов; экологии, генетики, биохимии, физиологии микроорганизмов; региональных особенностей структуры микробиоценоза наземных и водных экосистем</p>	<p>интерпретировать материал исследований отечественного и зарубежного опыта при разработке новых методов и методических подходов для решения научно-инновационных задач в области микробиологии; устанавливать групповую и родовую принадлежность микроорганизмов с использованием различных биологических критериев; - квалифицированно использовать методики микробного мониторинга объектов окружающей среды - -проводить анализ собранного материала</p>	<p>способностью применять на практике известные методы в биологических исследованиях и результаты научных исследований в своей деятельности, необходимыми знаниями для разработки новых методов в микробиологических исследованиях для решения научно-инновационных задач; оценки качества ненарушенной и трансформированной природной среды посредством микроорганизмов; разработки мер по улучшению состояния окружающей среды с использованием микроорганизмов</p>
<p>ПК-5 - способность в разработке проектов и технологий и управлении научно-исследовательской деятельностью в использовании микроорганизмов для борьбы с вредителями, болезнями человека, животных и растений; повышения плодородия почв, силосования кормов, получения гормонов, витаминов, полисахаридов, антибиотиков, белка, белково-витаминных добавок, аминокислот, ферментов, вакцин</p>		
<p>- основ управления научными коллективами, а также сложными производственно-технологическими процессами, направленными на получение биологически ценных добавок, повышения плодородия почв - основ формирования научно-производственных</p>	<p>разрабатывать проекты и управлять ими, свободно отстаивать свою точку зрения в процессе запуска или реализации проекта или в процессе научной дискуссии и демонстрировать навыки управленческой работы при постановке экспериментов в производственных</p>	<p>уровнем знаний, позволяющим создавать эффективные биоэкологические проекты, модернизировать и корректировать их в процессе реализации на краткосрочную и долгосрочную перспективу, включая проекты по рационализации отраслей</p>

проектов в области паразитологии и управления ими.	условиях, в научно-исследовательской лаборатории или инновационно-научно-исследовательском центре	производства и работе научно-исследовательских лабораторий, центров и отделов отраслевых НИИ-работы в области в области производств с использованием микроорганизмов;
--	---	---

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой традиционный устный (письменный) междисциплинарный экзамен, проводимый по утвержденным билетам (списку вопросов).

Перечень вопросов для государственного экзамена может быть связан как с образовательной программой в целом, с ее направленностью или с темой научного исследования аспиранта, а так и с основами педагогической деятельности.

4.2. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в сроки, определенные в учебном плане, по дисциплинам, результаты освоения которых, имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника.

Перед государственным экзаменом для аспирантов проводятся консультации по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в устной или письменной форме, может проводиться в один или несколько этапов (состоять из одной и более частей).

На подготовку устного ответа или оформление письменного ответа на вопросы экзаменационного билета отводится не более трех часов. Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые хранятся после экзамена в личном деле аспиранта.

На экзаменах может быть разрешено пользование справочниками и другой учебной, учебно-методической и научной литературой, если это предусмотрено программой ГИА.

При письменной форме сдачи экзамена, после проверки ГЭК представленного аспирантом ответа, при необходимости, может проводиться дополнительно собеседование членов ГЭК с аспирантами.

Результаты экзамена объявляются:

– в день проведения экзамена после оформления протоколов заседаний ГЭК для проводимых в устной форме;

– на следующий рабочий день после дня проведения и оформления протоколов заседаний ГЭК – проводимых в письменной форме.

Экзаменационная оценка выставляется комиссией с учетом ответов по каждому из заданий билета. В случае расхождении мнений членов комиссии спорные вопросы решаются голосованием, при этом председатель экзаменационной комиссии обладает правом решающего голоса.

В процессе оглашения результатов государственного экзамена председатель ГЭК вправе отметить ответы выпускников, показавших наиболее высокий уровень знаний, а также обратить внимание тех выпускников, чьи ответы имели существенные недостатки, на необходимость углубленной подготовки к следующему государственному экзамену.

Аспирант, получивший по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускается к представлению и защите научного доклада.

4.3 Содержание государственного экзамена

Раздел 1. История, предмет и задачи микробиологии

Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении.

Открытие мира микроорганизмов и важнейшие этапы его изучения в связи с развитием техники эксперимента, формированием основных биологических концепций и практическими потребностями человечества.

Открытие микроорганизмов Левенгуком, дальнейший прогресс микроскопической техники и описательный период в развитии микробиологии. Основополагающая роль работ Пастера в развитии общей, медицинской, технической и сельскохозяйственной микробиологии. Дискуссия о самозарождении жизни. Метод чистых культур (Кох) и развитие медицинской микробиологии в конце XIX - начале XX в. Дискуссии между мономорфистами и полиморфистами, становление современных представлений о границах и возможностях изменчивости микроорганизмов, проникновение идей Дарвина в микробиологию. Открытие вирусов (Ивановский), формирование представлений о сущности вирусов и бактериофагов и природе взаимодействия их с клетками хозяев. Введение принципа селективных условий, открытие автотрофии (Виноградский), последующее формирование экологического направления в изучении микроорганизмов. Обнаружение ферментативной активности в бесклеточных экстрактах дрожжей (Бюхнер) и развитие биохимии микроорганизмов.

Значение работ Л. Пастера, Р. Коха, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, А. Клейвера, А. Флеминга.

Основные достижения и главные пути развития микробиологии в XX в. Значение взаимодействия наук в ее познании. Сравнительный подход, концепция единства в биохимии и формирование современных представлений о структуре и эволюции живого мира. Значение исследований по генетике и биохимии бактерий и фагов в становлении молекулярной биологии. Открытие витаминов, сульфамидных препаратов, антибиотиков, важнейшие достижения в их использовании и расшифровке механизмов действия. Создание и развитие микробиологических производств.

Работы В.Л.Омелянского, А.Н.Лебедева, С.П.Костычева, Г.А.Надсона, Б.Г.Буткевича, Д.К.Заболотного, Н.Г.Холодного, Б.А.Исаченко, В.Н.Шапошникова, Н.Д.Иерусалимского, Н.А.Красильникова.

Развитие отечественной микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии. Основные методы микробиологических исследований.

Раздел 2 . Положение микроорганизмов в системе живых существ и основы представлений об их эволюции

Общие свойства живых систем, их термодинамическая, химическая, биохимическая, структурная и генетическая характеристики. Наименьшие размеры живых существ. Латентная жизнь.

Представления об основных группах живого мира и признаках, используемых для их выделения. Условность границ между растениями, животными и микроорганизмами. Основные различия между эукариотами, прокариотами и акариотами. Организация, состав и особенности функционирования эукариотной клетки. Протисты (простейшие эукариотные организмы) как объекты изучения микробиологии. Особенности организации, воспроизведения и размножения важнейших представителей грибов, дрожжей, микроводорослей и простейших. Организация, состав и особенности функционирования прокариотной клетки. Бактерии и цианобактерии (сине-зеленые водоросли) как объекты изучения микробиологии. Особенности организации, воспроизведения и размножения важнейших представителей бактерий и цианобактерии.

Рикетсии, хламидии, микоплазмы. Организация, состав, характер воспроизведения и размножения вирусов и бактериофагов. Взаимодействие вирусов с клетками.

Эволюция химическая и биологическая, эволюция системы организм-среда. Вопрос о первых обитателях планеты. Палеомикробиология. Важнейшие гипотезы, рассматривающие возникновение про- и эукариотных организмов, возможную последовательность возникновения основных физиологических групп микроорганизмов. Оценка итогов и перспектив создания естественной системы классификации микроорганизмов. Методы классификации на основе определения последовательности 16S р РНК и ДНК-ДНК гибридизации. Применение нуклеиновых микрочипов для систематики микроорганизмов.

Раздел 3. Морфология, строение и развитие

Микроскопические методы изучения микроорганизмов. Исследования живых и фиксированных объектов. Прокариотные микроорганизмы. Одноклеточные, многоклеточные бактерии, размеры и морфология бактерий. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Слизистые слои, S-слои, капсулы и чехлы. Строение клеточных стенок Грам- положительных и Грам- отрицательных бактерий. L-формы и микоплазмы. Жгутики и пили, расположение, организация, механизм действия. Движения скользящих форм. Реакции таксиса. Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры. Ядерный аппарат, рибосомы. Газовые вакуоли, запасные вещества и другие внутриклеточные включения. Способы размножения, дифференцировка, эндоспоры и другие покоящиеся формы. Особенности состава и организация клеток архей.

Эукариоты. Морфология дрожжей, мицелиальных грибов, микроформ водорослей, простейших. Химический состав и функции отдельных компонентов клетки. Циклы развития и размножение.

Вирусы. Классификация, строение, Основные представители, механизмы взаимодействия с клеткой макроорганизма. Бактериофаги.

Раздел 4. Культивирование, рост и развитие микроорганизмов

Выделение и культивирование микроорганизмов. Важнейшие физические и химические параметры сред, используемых для культивирования микроорганизмов. Общая характеристика источников энергии, углерода, доноров и акцепторов электронов, используемых микроорганизмами. Содержание понятий фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия, хемоорганотрофия. Потребности микроорганизмов в дополнительных факторах питания и витаминах, прототрофы и ауксотрофы. Сапрофиты, коменсалы, хищники и паразиты. Некультивируемые формы. Принципы и конкретные примеры использования селективных условий. Обоснование методических приемов, используемых при культивировании анаэробов, термофилов, психрофилов, галофилов и других специализированных групп микроорганизмов. Массовое и промышленное культивирование микроорганизмов, их аппаратное обеспечение. Культивирование клеток тканей, вирусов.

Поступление питательных веществ в микробную клетку. Функциональная роль цитоплазматической мембраны и клеточной стенки. Механизмы пассивной диффузии, облегченной диффузии и активного транспорта. Использование микроорганизмами высокомолекулярных и водонерастворимых веществ, роль экзоферментов и ферментов периплазмы.

Рост популяций клеток в периодической культуре. Методы экспериментальной оценки и математического описания роста. Фазы кривой роста культур. Определение скорости и удельной скорости роста, времени генерации, экономического коэффициента, субстратной константы. Лимитация роста. Понятие сбалансированного роста. Задачи и методы получения синхронизированных культур. Непрерывные культуры, принципы устройства и области применения хемостата и турбидостата. Использование периодических и непрерывных культур в промышленности.

Представления об индивидуальном развитии микроорганизмов. Соотношение между ростом и развитием. Образование специализированных клеток (спор, цист) в процессе индивидуального развития, особенности их состава и строения. Основные необратимые этапы при спорообразовании и прорастании спор. Понятие о микроцикле. Физиологический возраст клеток микроорганизмов.

Подавление роста и развития микроорганизмов. Способы оценки жизнеспособности клеток и популяций. Представления о механизмах действия физических (экстремальные температуры, высушивание, различные виды радиации) и химических (основные классы антисептиков, антиметаболитов, антибиотиков) агентов, снижающих жизнеспособность микробных клеток. Значение репарации, физиологической адаптации и отбора устойчивых особей. Принципы и методы стерилизации. Дезинтеграция клеток микроорганизмов.

Структурные, физиологические и биохимические особенности клеток микроорганизмов, развивающихся в экстремальных условиях среды. Основные гипотезы, предложенные для объяснения способности специализированных групп микробов развиваться в указанных условиях.

Раздел 5. Обмен веществ. Биосинтез

Энергетическая характеристика биосинтеза. Значение восстановительных эквивалентов. Общая характеристика биосинтеза мономеров и полимеров.

Ассимиляция углерода углекислоты автотрофными и гетеротрофными микроорганизмами. Рибулесодифосфатный цикл восстановления углекислоты и его наличие у различных микроорганизмов. Облигатные и факультативные метилотрофы, пути ассимиляции ими одноуглеродных соединений. Использование микроорганизмами ацетата и других двууглеродных соединений. Значение цикла трикарбоновых кислот и глиоксилатного шунта в конструктивном обмене.

Биосинтез аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований микроорганизмами. Центральная роль промежуточных метаболитов, образующихся в процессах катаболизма гетеротрофов или ассимиляции углекислоты автотрофами (пируват, ацетат, оксалоацетат, сукцинат, α-кетоглутарат и фосфорилированные производные сахаров).

Биосинтез полимеров микроорганизмами. Содержание понятия «сверхсинтез». Механизмы биосинтеза белка, ДНК, РНК, полисахаридов и пептидогликана. Биосинтез и выделение внеклеточных ферментов. Биосинтез липидов.

Содержание понятия «вторичные метаболиты». Биосинтез микроорганизмами пигментов, токсинов, алкалоидов. Главнейшие типы антибиотиков, образуемых микроорганизмами. Полусинтетические антибиотики.

Образование клеточных структур микроорганизмами. Биогенез рибосом, мембранных структур, клеточной стенки, жгутиков, капсул. Синтез корпускул вирусов и фагов. Значение процессов самосборки.

Раздел 6. Обмен веществ. Получение энергии.

Виды используемой микроорганизмами энергии, способы ее получения и пути трансформации. Биологическое окисление, доноры и акцепторы электронов. Пути образования АТФ: субстратное фосфорилирование в дыхательной цепи, фотофосфорилирование. Относительная эффективность использования свободной энергии. Особенности электрон-транспортных систем различных микроорганизмов. Локализация энергетических процессов в клетках микроорганизмов.

Основные пути диссимиляции гексоз микроорганизмами. Цикл трикарбоновых кислот. Использование общих и специфических реакций при диссимиляции различных органических субстратов микроорганизмами.

Брожения. Содержание понятия, главнейшие типы брожений (молочнокислородное, спиртовое, пропионовокислородное, маслянокислородное, смешанное, ацетонобутиловое). Образование водорода. Изменение характера брожений в зависимости от условий среды.

Микроорганизмы - возбудители брожения. Анаэробная диссимиляция аминокислот и высокомолекулярных веществ. Токсичность кислорода для облигатных анаэробов.

Анаэробное дыхание. Углекислота как акцептор водорода: образование метана и уксусной кислоты. Диссимиляционная сульфатредукция и восстановление среды: диссимиляционное восстановление нитратов и денитрификация. Возможности использования иных акцепторов электронов.

Аэробное дыхание. Формы участия кислорода в окислении органических субстратов, их ферментное обеспечение. Окисление одноуглеродных соединений. Аэробная диссимиляция молекул различных мономеров и полимеров, особенности окисления углеводов. Неполные окисления, образование органических кислот грибами и аэробными бактериями. Трансформация молекул органических веществ микроорганизмами. Кометаболизм.

Окисление неорганических соединений микроорганизмами (аноргоксидация).

Окисление водорода, аммиака, нитрата, соединений серы, сурьмы. Конечные акцепторы электронов. Основные представители хемолитотрофов, их значение. Возможность окисления железа и марганца микроорганизмами.

Использование микроорганизмами энергии света. Элементы аппарата фотосинтеза (антенна светособирающих пигментов, реакционный центр, цепь переноса электронов), их структурная организация. Циклическая и нециклическая системы транспорта электронов: фотофосфорилирование, генерация восстановительных эквивалентов. Фотосинтез с выделением и без выделения кислорода. Важнейшие представители пурпурных и зеленых бактерий, цианобактерий и микроводорослей, особенности их фотосинтеза. Использование энергии света галобактериями. Значение фотосинтеза в циклах углерода и кислорода в природе и эволюции жизни на Земле.

Раздел 7. Наследственность и изменчивость

Организация, состав, функционирование и воспроизведение геномов у про- и эукариот. Генетический код и матричные синтезы. Ферментные системы коррекции и репарации.

Химическая природа различных типов мутаций. Основные типы мутагенов, понятия о метаболической активации мутагенов и антимутагенах. Реверсии и супрессорные мутации. Спонтанные мутации. Генетическая комплементация. Ненаправленный характер мутаций.

Фенотипическое выражение мутаций. Обнаружение и селекция мутантов. Выражение мутации в зависимости от условий среды и во времени. Фенотипическое маскирование. Выражение индуцированных и спонтанных мутаций в популяциях клеток микроорганизмов. Физиологические основы непрерывной селекции.

Генетическая рекомбинация у эукариот. Половой и парасексуальный процессы. Представления о зиготе, плоидности, доминантных и рецессивных генах. Цитоплазматическая наследственность.

Генетическая рекомбинация у прокариот. Представление о мерозиготе. Рестрикция и модификация чужеродной ДНК.

Конъюгация у бактерий. Трансформация и трансдукция. Основные свойства плазмид. Важнейшие фенотипические признаки, кодируемые плазмидами. Плазмиды, фаги и вирусы: круг возможных хозяев, перенос генетической информации, сравнительный состав, основные гипотезы о происхождении.

Практическое использование результатов генетических исследований в практике селекционной работы с микроорганизмами. Основы и перспективы генетической инженерии. Основные этапы генно-инженерных работ: получение генов, включение генов в состав вектора, перенос генов в клетки-реципиенты, амплификация и экспрессия клонируемых генов.

Раздел 8. Координация и регуляция обменных процессов в клетках микроорганизмов

Уровни регуляции обменных процессов у микроорганизмов. Компартиментализация различных типов метаболической активности в клетках микроорганизмов. Роль субклеточных структур и мультиферментных комплексов в координации метаболических процессов.

Конститутивные и индуцибельные ферменты. Регуляторные механизмы, связанные с изменением уровня синтеза или активности ферментов. Значение аллостерических белков и эффекторов.

Регуляция синтеза ферментов. Индукция и ее контроль. Репрессия конечными продуктами и катаболитами. Значение цАМФ. Диауксия. Примеры регуляции в разветвленных биосинтетических путях.

Регуляция активности ферментов. Представления о каталитических и регуляторных центрах ферментов. Эффекторные свойства метаболитов. Аденилатный контроль и энергетический заряд клетки. Эффект Пастера. Регуляция активности ферментов химической модификацией.

Соотношение и взаимосвязь анаболических и катаболических процессов у микроорганизмов. Основные и дополнительные (анаплеротические) пути метаболизма. Амфиболиты и центраболиты.

Регуляция синтеза РНК и ДНК в бактериальных клетках. Репликация ДНК и деление клеток. Скорость роста, синтез и деградация биополимеров в бактериальной клетке.

Координация сложных реакций микроорганизмов на изменения условий среды: хемотаксис, фототаксис, аэротаксис и т.п.

Получение и использование регуляторных мутантов.

Аккумуляция запасных веществ (липидов, полисахаридов, полифосфатов, поли- β -оксимасляной кислоты и др.) микроорганизмами и ее роль в поддержании клеточного гомеостаза.

Раздел 9. Многообразие микробного мира, биологические особенности важнейших его представителей. Основные представления об идентификации и классификации микроорганизмов

Понятия о фенотипическом сходстве и генотипическом родстве организмов. Сходство и различия в современных представлениях о виде эукариотных и прокариотных организмов. Естественные и искусственные системы организмов. Нумерическая таксономия. Основные методические приемы, используемые для характеристики и идентификации микроорганизмов, оценка их сходства и возможного родства. Международные кодексы номенклатуры.

Биологические особенности важнейших представителей протистов, прокариотных и акариотных микроорганизмов, оценка их систематического положения.

Протисты. Водоросли (зеленые, эвгленовые, динофлагеллиты, хризофиты). Жгутиковые и безжгутиковые одноклеточные водоросли. Образ жизни, основные особенности метаболизма.

Простейшие. Образ жизни, особенности питания. Формы, промежуточные между водорослями и простейшими.

Грибы. Особенности строения мицелия грибов. Строение грибной клетки. Бесполое размножение. Половое размножение. Жизненные циклы у грибов. Строение плодовых тел. Споры грибов. Основные таксономические группы царства грибов. Отдел *Muchomycota*, отдел *Eumycota*: низшие грибы, высшие грибы.

Прокариоты. Основные различия в строении и составе клеток грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Грамотрицательные бактерии. Прокариотные организмы, способные к осуществлению фотосинтеза. Сине-зеленые бактерии (цианобактерии, сине-зеленые водоросли). Особенности репродукции, образа жизни, питания и получения энергии. Пурпурные и зеленые бактерии. Возможная эволюция фотосинтетического аппарата.

Грамотрицательные хемолитотрофные и метилотрофные бактерии. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки. Семейство Methylococcaceae (род *Methylomonas*). Репродукция, особенности питания, отношение к экзогенным органическим веществам.

Аэробные хемоорганотрофы. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки. Семейство Pseudomonadaceae (род *Pseudomonas*), семейство Acetobacteriaceae (род *Glucanobacter*), семейство Rhizobiaceae (род *Rhizobium*).

Хламидобактерии (род *Sphaerotilus*, род *Leptothrix*).

Почкующиеся и стебельковые бактерии (род *Caulobacter*, род *Asticcacaulis*).

Спиралевидные и изогнутые бактерии (род *Spirillum*, род *Bdellovibrio*).

Грамотрицательные кокки и коккобациллы. Семейство Neisseriaceae (род *Neisseria*, род *Moraxella*).

Миксобактерии. Скользящие бактерии. Порядок Muxobacteriales, семейство Мухосос-сасеае (род *I.Мухосoccus*). Порядок Cytophagales, семейство Cytophagaceae (род *Flexibacter*), семейство Beggiatoaceae (род *Beggiatoa*). Особенности циклов развития, питания, движения, агрегации клеток.

Факультативно-анаэробные хемоорганотрофы. Грамотрицательные факультативно-анаэробные палочки. Семейство Enterobacteriaceae.

Облигатно-анаэробные кокки. Грамотрицательные анаэробные кокки. Семейство Veillonellaceae (род *Veillonella*).

Облигатно-анаэробные палочки. Грамотрицательные анаэробные бактерии. Семейство Bacteroidaceae (род *Fusobacterium*).

Метанообразующие анаэробы. Семейство Methanosarcinaceae (род *Methanosarcina*).

Грамположительные бактерии. Аэробные бактерии, образующие эндоспоры. Палочки и кокки, семейство Bacillaceae (род *Bacillus*, род *Sporosarcina*).

Анаэробные бактерии, образующие эндоспоры. Палочки и кокки, семейство Bacillaceae (род *Clostridium*, род *Desulfotomaculum*).

Молочнокислые бактерии. Грамположительные аспорогенные палочковидные бактерии. Семейство Lactobacillaceae (род *Lactobacillus*).

Микрококки.

Грамположительные кокки:

а) аэробные и (или) факультативно-анаэробные. Семейство Micrococcaceae (род *Micrococcus*, род *Arthrobacter*); семейство Staphylococcaceae (род *Staphylococcus*). Семейство Streptococcaceae (род *Streptococcus*);

б) анаэробные. Семейство Peptococcaceae (род *Sarcina*).

Актиномицеты и близкие к ним организмы. Коринеформная группа бактерий: семейство Corynebacteriaceae (род *Corynebacterium*). Семейство Propionibacteriaceae (род *Propionibacterium*). Порядок Actinomycetales. Семейство Actinomycetaceae (род *Actinomyces*), семейство Bifidobacteriaceae (род *Bifidobacterium*). Семейство Mucobacteriaceae (род *Mucobacterium*). Семейство Dermatophilaceae (род *Dermatophilus*).

Циклы развития, характер спорообразования, мицелиальная организация, отношение к условиям среды.

Раздел 10. Микроорганизмы в природе

Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах, взаимосвязь циклов. Роль физиологических групп микроорганизмов в катализе этапов циклов. Ведущая роль цикла углерода, продукция и деструкция в цикле органического углерода, связь с циклом неорганического углерода и циклом кислорода. Цикл азота, группы организмов, участвующие в нем. Цикл серы: серобактерии и сульфидогены. Цикл железа. Самоочищение водотоков. Очистные сооружения и микробные сообщества в них. Морская микробиология. Сообщества микроорганизмов, трофические связи в сообществах. Анаэробное сообщество как модель трофических связей, межвидовой перенос водорода и формиата, синтрофия. Первичные анаэробы и вторичные анаэробы.

Экология микроорганизмов, формирование состава атмосферы. Парниковые газы, метаногенез, бактериальный газовый фильтр. Водная микробиология, озеро как модель водной экосистемы. Циклы веществ в водоемах. Геологическая микробиология, роль микроорганизмов в выщелачивании пород и формировании коры выветривания. Цикл кальция и карбонатов, рудообразование. Почвенная микробиология, структура почвы и характерные условия обитания микроорганизмов в почве. Влажность и почвенный воздух, связь микроорганизмов с растениями, ризосфера. Роль мицелиальных организмов в почве, микориза, гумусообразование. Роль микроорганизмов в формировании характерных типов почв, самоочищение почвы. Палеобактериология и эволюция биосферы в докембрии, реликтовые сообщества.

Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с высшими организмами. Определение и важнейшие типы симбиотических ассоциаций, пути их возникновения и возможного развития в природе. Эндо- и эктосимбионты простейших, насекомых, растений и животных. Лишайники. Симбиотическая фиксация азота бобовыми и небобовыми растениями. Микориза. Микрофлора рубца жвачных животных. Значение нормальной микрофлоры животных и человека.

Болезни растений, животных и человека, вызываемые микроорганизмами. Главнейшие факторы вирулентности (способность к инвазии, токсигенность) и иммунной защиты макроорганизма.

Раздел 11. Санитарно-эпидемиологические аспекты и иммунология

Санитарная микробиология. Основные принципы и методы санитарно-микробиологических исследований. Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов. Индикаторы загрязнения. Методы определения. Микробиоценоз почвы. Санитарно – показательные микроорганизмы. Коли – индекс, коли – титр, перфрингеститр, методы определения. Микробиоценоз воды. Санитарно – показательные микроорганизмы. Коли – индекс, коли – титр, методы определения. Микробиоценоз воздуха. Санитарно – показательные микроорганизмы. Методы определения микрофлоры воздуха.

Микробиоценоз тела человека в различные периоды (возрастные). Роль микробов – постоянных обитателей тела человека в физиологических процессах. Дисбиоз, пути его устранения. Гнотобиология. Роль макроорганизмов внешней среды и социальных условий в возникновении и развитии инфекционных заболеваний.

Колиформные бактерии – показатели фекального загрязнения: характеристика и методы выявления. Энтерококки и клостридии – санитарно-показательные бактерии фекального загрязнения. Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов воздушно-капельного загрязнения. Коли-фаги – индикаторы вирусного загрязнения окружающей среды.

Вода как фактор распространения инфекционных болезней. Источники контаминации водоемов. Микробиологический мониторинг водоемов. Биологическая контаминация почвы. Инфекции, передаваемые через почву. Микробиологический мониторинг почвы. Воздух как путь передачи инфекционных болезней. Биологическая контаминация воздуха. Методы санитарно-микробиологического исследования предметов обихода и оборудования.

Санитарно-вирусологические исследования почвы и осадка сточных вод.

Принципы биотехнологических процессов получения антибиотиков, белков, аминокислот, витаминов, ферментов, липидов.

Методы микробиологической диагностики инфекционных болезней. Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционного процесса. Стадии развития и характерные признаки инфекционной болезни. Патогенность и вирулентность бактерий. Факторы патогенности. Токсины бактерий, их природа, свойства, получение.

Роль И.И. Мечникова в формировании учения об иммунитете. Неспецифические факторы защиты организма. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в

иммунитете. Интерфероны, природа. Способы получения и применения. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета. Структура и функции иммунной системы. Иммунокомпетентные клетки. Т-и В-лимфоциты, макрофаги, их кооперация. Иммуноглобулины, структура и функции. Классы иммуноглобулинов, их характеристика. Антигены: определение, основные свойства. Антигены бактериальной клетки. Антителообразование: первичный и вторичный ответ. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность. Серологические реакции, используемые для диагностики вирусных инфекций.

Вакцины, определение, современная классификация, применение. Живые вакцины и убитые вакцины, получение, применение. Достоинства и недостатки. Химические вакцины. Получение. Достоинства, применение. Роль адъювантов. Анатоксины. Получение, очистка, титрование, применение.

Раздел 12. Использование деятельности микроорганизмов в народном хозяйстве и борьба с ее нежелательными последствиями

Получение кормового и перспектив получения пищевого белка одноклеточных с использованием непищевого сырья (углеводороды, газы, отходы сельскохозяйственного производства и пр.). Используемые организмы, основные технологические подходы. Получение аминокислот, витаминов и вкусовых веществ с помощью микроорганизмов. Получение и использование ферментов микроорганизмов.

Использование деятельности дрожжей в хлебопечении, для приготовления вина и пива. Болезни вина и пива. Приготовление уксуса.

Получение органических кислот с помощью грибов и бактерий. Основы технологических подходов.

Использование деятельности микроорганизмов для приготовления молочнокислых продуктов. Сыроделие. Квашение овощей, приготовление силоса.

Консервирование пищевых продуктов, предохранение их от порчи микроорганизмами. Основные способы стерилизации и консервации, обоснование мероприятий.

Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений и животных. Примеры использования микроорганизмов и вирусов. Удобрительные препараты, обоснование применения. Стимуляторы роста растений (гибберелины).

Использование микроорганизмов для получения лекарственных веществ. Основные классы антибиотиков и их продуценты. Крупномасштабное получение антибиотиков. Использование трансформирующей деятельности микроорганизмов при производстве стероидных гормонов и других лекарственных веществ.

Использование микроорганизмов в детоксикации и переработке промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов. Компостирование. Основные типы очистных сооружений. Значение аэробных и анаэробных процессов получения горючих газов. Рециклизация. Принципы функционирования замкнутых экологических систем.

Повреждение микроорганизмами различных промышленных материалов и изделий. Условия максимального проявления биокоррозии, основные защитные мероприятия.

Раздел 13. Современные методы биологических исследований

Микрометоды для идентификации микроорганизмов различных групп. Автоматизация и компьютеризация в микробиологических исследованиях. Современные иммунологические методы исследования. Основы гистологической техники. Фитохимические методы как современные методы биологических исследований. Современные зоологические методы исследований. Изучение животного населения на ландшафтно-зональной основе. Морфофизиологические основы систематического деления прокариот и эукариот. Молекулярно-генетические методы систематики органического мира.

4.4 Перечень экзаменационных вопросов

1. Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении. Открытие мира микроорганизмов и важнейшие этапы его изучения.
2. Основные достижения и главные пути развития микробиологии в XX в. Значение взаимодействия наук в ее познании. Сравнительный подход, концепция единства в биохимии и формирование современных представлений о структуре и эволюции живого мира. Развитие отечественной микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии. Основные методы микробиологических исследований
3. Положение микроорганизмов в системе живых существ. Представления об основных группах живого мира и признаках, используемых для их выделения. Условность границ между растениями, животными и микроорганизмами. Основные различия между эукариотами, прокариотами и акариотами.
4. Основы представлений об эволюции микроорганизмов. Эволюция химическая и биологическая, эволюция системы организм-среда. Палеомикробиология. Важнейшие гипотезы, рассматривающие возникновение про- и эукариотных организмов. Оценка итогов и перспектив создания естественной системы классификации микроорганизмов. Методы классификации на основе определения последовательности 16S рРНК и ДНК-ДНК гибридизации. Применение нуклеиновых микрочипов для систематики микроорганизмов. .
5. Принципы систематики бактерий. Таксономические категории. Номенклатура бактерий. Характеристика основных групп микроорганизмов.
6. Морфология и физико-химические свойства бактерий. Субклеточные формы бактерий: протопласты и сферопласты, L-формы. Формы бактерий. Цитоплазма, нуклеоид, цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка – строение, функции, методы обнаружения.
7. Поверхностные структуры бактериальной клетки. Жгутики, реснички, капсула – строение, функции, методы обнаружения.
8. Покоящиеся формы бактерий. Эндоспорообразование. Запасающие вещества прокариот, их биологическое значение, методы выявления.
9. Морфология, методы культивирования микроскопических грибов. Классификация.
10. Морфология, классификация, методы культивирования микоплазм, хламидий, риккетсий. Сапрофитные и патогенные микоплазмы.
11. Вирусы. Строение вирионов, культивирование вирусов. Основные представители, общее представление о систематике вирусов.
12. Механизм взаимодействия вируса с клеткой-мишенью. Возможные исходы вирусных инфекций. Механизм интеграции ДНК и РНК вирусов в геном клетки.
13. Морфология бактериофагов. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Лизогения. Практическое использование фагов. Титр фага. Методы определения. Принцип получения культуры фагов.
14. Основные принципы культивирования бактерий. Факторы, влияющие на их рост размножения. Питательные среды и их классификация. Требования к питательным средам.
15. Принципы и примеры использования селективных условий. Обоснование методических приемов, используемых при культивировании анаэробов, термофилов, психрофилов, галофилов и других специализированных групп микроорганизмов.
16. Метаболизм: анаболизм, катаболизм. Конститутивные и индуктивные ферменты. Методы выявления протеолитических, пептолитических, сахаролитических ферментов. Методы их выявления. Ферменты агрессии.

17. Характеристика источников энергии, углерода, доноров и акцепторов электронов, используемых микроорганизмами. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Механизм.
18. Рост популяций клеток в периодической культуре. Методы экспериментальной оценки и математического описания роста. Фазы кривой роста культур. Определение скорости и удельной скорости роста, времени генерации, экономического коэффициента, субстратной константы. Лимитация роста. Непрерывные культуры, принципы устройства и области применения хемостата и турбидостата. Использование периодических и непрерывных культур в промышленности.
19. Принцип выделения чистой культуры аэробных бактерий. Понятие колонии, чистой культуры. Идентификация выделенной культуры. Способы культивирования анаэробных микробов. Принцип и методы выделения чистой культуры анаэробов.
20. Биосинтез аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований микроорганизмами. Биосинтез полимеров. Механизмы биосинтеза белка, ДНК, РНК, полисахаридов и пептидогликана. Биосинтез и выделение внеклеточных ферментов. Биосинтез липидов.
21. Образование клеточных структур микроорганизмами. Биогенез рибосом, мембранных структур, клеточной стенки, жгутиков, капсул. Синтез корпускул вирусов и фагов. Значение процессов самосборки.
22. Содержание понятия «вторичные метаболиты». Биосинтез микроорганизмами пигментов, токсинов, алкалоидов. Главнейшие типы антибиотиков, образуемых микроорганизмами. Полусинтетические антибиотики.
23. Осложнение антибиотикотерапии, их предупреждение. Механизмы лекарственной устойчивости возбудителей инфекционных болезней. Пути преодоления лекарственной устойчивости. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
24. Виды используемой микроорганизмами энергии, способы ее получения и пути трансформации. Биологическое окисление, доноры и акцепторы электронов. Пути образования АТФ: субстратное фосфорилирование в дыхательной цепи, фотофосфорилирование.
25. Брожения. Содержание понятия, главнейшие типы брожений. Образование водорода. Изменение характера брожений в зависимости от условий среды. Анаэробная диссимиляция аминокислот и высокомолекулярных веществ. Токсичность кислорода для облигатных анаэробов.
26. Анаэробное дыхание. Углекислота как акцептор водорода: образование метана и уксусной кислоты. Диссимиляционная сульфатредукция и восстановление среды: диссимиляционное восстановление нитратов и денитрификация. Возможности использования иных акцепторов электронов.
27. Аэробное дыхание. Окисление одноуглеродных соединений. Аэробная диссимиляция молекул различных мономеров и полимеров, особенности окисления углеводов. Неполные окисления, образование органических кислот грибами и аэробными бактериями. Кометаболизм.
28. Окисление неорганических соединений микроорганизмами (аноргоксидация). Окисление водорода, аммиака, нитрата, соединений серы, сурьмы. Конечные акцепторы электронов. Основные представители хемолитотрофов, их значение. Возможность окисления железа и марганца микроорганизмами.
29. Использование микроорганизмами энергии света. Элементы аппарата фотосинтеза, их структурная организация. Циклическая и нециклическая системы транспорта электронов. Фотосинтез с выделением и без выделения кислорода. Значение фотосинтеза в циклах углерода и кислорода в природе и эволюции жизни на Земле.

30. Организация, состав, функционирование и воспроизведение геномов у про- и эукариот. Генетический код и матричные синтезы. Ферментные системы коррекции и репарации.
31. Химическая природа различных типов мутаций. Основные типы мутагенов, понятия о метаболической активации мутагенов и антимутагенах.
32. Фенотипическое выражение мутаций. Обнаружение и селекция мутантов. Выражение мутации в зависимости от условий среды и во времени. Фенотипическое маскирование. Выражение индуцированных и спонтанных мутаций в популяциях клеток микроорганизмов. Физиологические основы непрерывной селекции.
33. Генетическая рекомбинация у эукариот. Половой и парасексуальный процессы. Представления о зиготе, плоидности, доминантных и рецессивных генах. Цитоплазматическая наследственность.
34. Генетическая рекомбинация у прокариот. Представление о мерозиготе. Рестрикция и модификация чужеродной ДНК.
35. Конъюгация у бактерий. Трансформация и трансдукция. Основные свойства плазмид. Важнейшие фенотипические признаки, кодируемые плазмидами. Плазмиды, фаги и вирусы: круг возможных хозяев, перенос генетической информации, сравнительный состав, основные гипотезы о происхождении. Роль плазмид в формировании лекарственной резистентности бактерий.
36. Практическое использование результатов генетических исследований в практике селекционной работы с микроорганизмами. Основы и перспективы генетической инженерии. Основные этапы генно-инженерных работ.
37. Уровни регуляции обменных процессов у микроорганизмов. Компартиментализация различных типов метаболической активности в клетках микроорганизмов. Роль субклеточных структур и мультиферментных комплексов в координации метаболических процессов.
38. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Регуляторные механизмы, связанные с изменением уровня синтеза или активности ферментов. Значение аллостерических белков и эффекторов. Регуляция синтеза ферментов. Индукция и ее контроль. Репрессия конечными продуктами и катаболитами.
39. Регуляция активности ферментов. Представления о каталитических и регуляторных центрах ферментов. Эффекторные свойства метаболитов. Аденилатный контроль и энергетический заряд клетки. Эффект Пастера. Регуляция активности ферментов химической модификацией.
40. Соотношение и взаимосвязь анаболических и катаболических процессов у микроорганизмов. Основные и дополнительные (анаплеротические) пути метаболизма. Амфиболиты и центраболиты.
41. Регуляция синтеза РНК и ДНК в бактериальных клетках. Репликация ДНК и деление клеток. Скорость роста, синтез и деградация биополимеров в бактериальной клетке. Координация сложных реакций микроорганизмов на изменения условий среды: хемотаксис, фототаксис, аэротаксис и т.п.
42. Аккумуляция запасных веществ (липидов, полисахаридов, полифосфатов, поли-бета-оксимасляной кислоты и др.) микроорганизмами и ее роль в поддержании клеточного гомеостаза.
43. Понятия о фенотипическом сходстве и генотипическом родстве организмов. Сходство и различия в современных представлениях о виде эукариотных и прокариотных организмов. Естественные и искусственные системы организмов. Нумерическая таксономия. Основные методические приемы, используемые для характеристики и идентификации микроорганизмов, оценка их сходства и возможного родства. Международные кодексы номенклатуры.
44. Биологические особенности важнейших представителей протистов, прокариотных и эукариотных микроорганизмов, оценка их систематического положения.

45. Протисты. Водоросли (зеленые, эвгленовые, динофлагеллиты, хризофиты). Жгутиковые и безжгутиковые одноклеточные водоросли. Образ жизни, основные особенности метаболизма.
46. Простейшие. Образ жизни, особенности питания. Формы, промежуточные между водорослями и простейшими.
47. Грибы. Особенности строения мицелия грибов. Строение грибной клетки. Бесполое размножение. Половое размножение. Жизненные циклы у грибов. Строение плодовых тел. Споры грибов. Основные таксономические группы царства грибов. Отдел Mucormycota, отдел Eumycota: низшие грибы, высшие грибы.
48. Грамотрицательные бактерии. Прокариотные организмы, способные к осуществлению фотосинтеза. Сине-зеленые бактерии (цианобактерии, сине-зеленые водоросли). Особенности репродукции, образа жизни, питания и получения энергии. Пурпурные и зеленые бактерии. Возможная эволюция фотосинтетического аппарата.
49. Грамотрицательные хемолитотрофные и метилотрофные бактерии. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки. Семейство Methylococcaceae (род Methylomonas). Репродукция, особенности питания, отношение к экзогенным органическим веществам.
50. Аэробные хемоорганотрофы. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки. Семейство Pseudomonadaceae (род Pseudomonas), семейство Acetobacteriaceae (род Gluconobacter), семейство Rhizobiaceae (род Rhizobium). Хламидобактерии (род Sphaerotilus, род Leptothrix).
51. Почкующиеся и стебельковые бактерии (род Caulobacter, род Asticcacaulis). Спиралевидные и изогнутые бактерии (род Spirillum, род Bdellovibrio).
52. Грамотрицательные кокки и коккобациллы. Семейство Neisseriaceae (род Neisseria, род Moraxella).
53. Миксобактерии. Скользящие бактерии. Порядок Mucobacteriales, семейство Mucosaccaceae (род I. Mucosoccus). Порядок Cytophagales, семейство Cytophagaceae (род Flexibacter), семейство Beggiatoaceae (род Beggiatoa). Особенности циклов развития, питания, движения, агрегации клеток.
54. Факультативно-анаэробные хемоорганотрофы. Грамотрицательные факультативно-анаэробные палочки. Семейство Enterobacteriaceae.
55. Облигатно-анаэробные кокки. Грамотрицательные анаэробные кокки. Семейство Veillonellaceae (род Veillonella).
56. Облигатно-анаэробные палочки. Грамотрицательные анаэробные бактерии. Семейство Bacteroidaceae (род Fusobacterium).
57. Метанообразующие анаэробы. Семейство Methanosarcinaceae (род Methanosarcina).
58. Грамположительные бактерии. Аэробные бактерии, образующие эндоспоры. Палочки и кокки, семейство Bacillaceae (род Bacillus, род Sporosarcina).
59. Анаэробные бактерии, образующие эндоспоры. Палочки и кокки, семейство Bacillaceae (род Clostridium, род Desulfotomaculum).
60. Молочнокислые бактерии. Грамположительные аспорогенные палочковидные бактерии. Семейство Lactobacillaceae (род Lactobacillus).
61. Микрококки. Грамположительные кокки: аэробные и (или) факультативно-анаэробные, анаэробные.
62. Актиномицеты и близкие к ним организмы. Коринеформная группа бактерий. Циклы развития, характер спорообразования, мицелиальная организация, отношение к условиям среды.
63. Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах, взаимосвязь циклов. Ведущая роль цикла углерода, продукция и деструкция в цикле органического углерода, связь с циклом неорганического углерода и циклом кислорода.
64. Цикл азота, группы организмов, участвующие в нем.
65. Цикл серы: серобактерии и сульфидогены. Цикл железа.

66. Самоочищение водотоков. Очистные сооружения и микробные сообщества в них.
67. Морская микробиология. Сообщества микроорганизмов, трофические связи в сообществах. Анаэробное сообщество как модель трофических связей, межвидовой перенос водорода и формиата, синтрофия. Первичные анаэробы и вторичные анаэробы.
68. Экология микроорганизмов, формирование состава атмосферы. Парниковые газы, метаногенез, бактериальный газовый фильтр.
69. Водная микробиология, озеро как модель водной экосистемы. Циклы веществ в водоемах.
70. Геологическая микробиология, роль микроорганизмов в выщелачивании пород и формировании коры выветривания. Цикл кальция и карбонатов, рудообразование.
71. Почвенная микробиология, структура почвы и характерные условия обитания микроорганизмов в почве. Роль микроорганизмов в формировании характерных типов почв, самоочищение почвы.
72. Палеобактериология и эволюция биосферы в докембрии, реликтовые сообщества.
73. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с высшими организмами. Определение и важнейшие типы симбиотических ассоциаций, пути их возникновения и возможного развития в природе.
74. Эндо- и эктосимбионты простейших, насекомых, растений и животных. Лишайники. Симбиотическая фиксация азота бобовыми и небобовыми растениями. Микориза.
75. Микрофлора рубца жвачных животных. Значение нормальной микрофлоры животных и человека.
76. Болезни растений, животных и человека, вызываемые микроорганизмами. Главнейшие факторы вирулентности (способность к инвазии, токсигенность) и иммунной защиты макроорганизма.
77. Микробиоценоз почвы. Санитарно – показательные микроорганизмы. Коли – индекс, коли – титр, перфрингенс-титр, методы определения.
78. Микробиоценоз воды. Санитарно – показательные микроорганизмы. Коли – индекс, коли – титр, методы определения.
79. Микробиоценоз воздуха. Санитарно – показательные микроорганизмы. Методы определения микрофлоры воздуха.
80. Микробиоценоз тела человека в различные периоды (возрастные). Роль микробов – постоянных обитателей тела человека в физиологических процессах. Дисбиоз, пути его устранения. Гнотобиология.
81. Роль макроорганизмов внешней среды и социальных условий в возникновении и развитии инфекционных заболеваний.
82. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований. Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов. Индикаторы загрязнения. Методы определения.
83. Колиформные бактерии – показатели фекального загрязнения: характеристика и методы выявления.
84. Энтерококки и клостридии – санитарно-показательные бактерии фекального загрязнения.
85. Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов воздушно-капельного загрязнения.
86. Коли-фаги – индикаторы вирусного загрязнения окружающей среды.
87. Вода как фактор распространения инфекционных болезней. Источники контаминации водоемов.
88. Микробиологический мониторинг водоемов.
89. Биологическая контаминация почвы. Инфекции, передаваемые через почву.
90. Микробиологический мониторинг почвы.

91. Воздух как путь передачи инфекционных болезней. Биологическая контаминация воздуха.
92. Методы санитарно-микробиологического исследования предметов обихода и оборудования.
93. Санитарно-вирусологические исследования почвы и осадка сточных вод.
94. Принципы биотехнологических процессов получения антибиотиков, белков, аминокислот, витаминов, ферментов, липидов.
95. Методы микробиологической диагностики инфекционных болезней.
96. Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционного процесса. Стадии развития и характерные признаки инфекционной болезни. Патогенность и вирулентность бактерий. Факторы патогенности. Токсины бактерий, их природа, свойства, получение.
97. Роль И.И.Мечникова в формировании учения об иммунитете. Неспецифические факторы защиты организма. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете. Интерфероны, природа. Способы получения и применения.
98. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета.
99. Структура и функции иммунной системы. Иммунокомпетентные клетки. Т-и В-лимфоциты, макрофаги, их кооперация.
100. Иммуноглобулины, структура и функции. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.
101. Антигены: определение, основные свойства. Антигены бактериальной клетки.
102. Антителообразование: первичный и вторичный ответ. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.
103. Серологические реакции, используемые для диагностики вирусных инфекций
104. Вакцины, определение, современная классификация, применение. Живые вакцины и убитые вакцины, получение, применение. Достоинства и недостатки.
105. Химические вакцины. Получение. Достоинства, применение. Роль адъювантов. Анатоксины. Получение, очистка, титрование, применение.
106. Получение кормового и перспективы получения пищевого белка одноклеточных с использованием непищевого сырья (углеводороды, газы, отходы сельскохозяйственного производства и пр.). Используемые организмы, основные технологические подходы. Получение аминокислот, витаминов и вкусовых веществ с помощью микроорганизмов. Получение и использование ферментов микроорганизмов.
107. Использование деятельности дрожжей в хлебопечении, для приготовления вина и пива. Болезни вина и пива. Приготовление уксуса.
108. Получение органических кислот с помощью грибов и бактерий. Основы технологических подходов.
109. Использование деятельности микроорганизмов для приготовления молочнокислых продуктов. Сыроделие. Квашение овощей, приготовление силоса.
110. Консервирование пищевых продуктов, предохранение их от порчи микроорганизмами. Основные способы стерилизации и консервации, обоснование мероприятий.
111. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений и животных. Примеры использования микроорганизмов и вирусов. Удобрительные препараты, обоснование применения. Стимуляторы роста растений (гиббереллины).
112. Использование микроорганизмов для получения лекарственных веществ. Основные классы антибиотиков и их продуценты. Крупномасштабное получение антибиотиков. Использование трансформирующей деятельности микроорганизмов при производстве стероидных гормонов и других лекарственных веществ.
113. Использование микроорганизмов в детоксикации и переработке промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов. Компостирование. Основные типы

очистных сооружений. Значение аэробных и анаэробных процессов получения горючих газов. Рециклизация. Принципы функционирования замкнутых экологических систем.

114. Повреждение микроорганизмами различных промышленных материалов и изделий. Условия максимального проявления биокоррозии, основные защитные мероприятия.

4.5 Оценочные средства государственного экзамена (*Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Оценочные средства*).

4.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену.

4.6.1 Основная литература

1. Алехин, В.Г. Микробиология почв и водоемов ХМАО [Текст] : [монография] / В. Г. Алехин, А. И. Фахрутдинов ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа, ГОУ ВПО Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры .— Ханты-Мансийск : Типография "Печатное дело", 2010 .— 147 с. : ил. — (Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры) .— Библиогр.: с. 135-146 .— ISBN 978-5-4286-0021-6
2. Ильяшенко, Н. Г.. Микробиология пищевых производств :учебник .— 2, стереотип. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 412 с. — <URL:<http://znanium.com/go.php?id=894777>>.
3. Джей, Джеймс М. Современная пищевая микробиология / Джеймс М. Джей, Мартин Дж. Лесснер, Дэвид А. Гольден ; [пер. с англ. Е. А. Барановой и др.] [Текст] = Modern food microbiology : [учебное пособие]. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 887 с. : ил. ; 25. (Лучший зарубежный учебник) . ISBN 978-5-94774-920-5.
4. Куликовский, Александр Витальевич. Пищевая микробиология: эмерджентные зоонозы : Учебное пособие для вузов / Куликовский А. В., Хапцев З. Ю., Макаров Д. А., Комаров А. А. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 233. (Высшее образование) . URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444512>. ISBN 978-5-534-11126-2 : 589.00.
5. Пиневиц, А. В. Микробиология : биология прокариотов : учебник : [в 3 т.] / А. В. Пиневиц ; Санкт-Петербургский государственный университет . – 2-е изд. – СПб. : Издательство С.-Петербургского университета, 2007.
Т. 1. СПб. : Издательство С.-Петербургского университета, 2007350, [1] с. : ил.Предм. указ.: с. 347-351 ISBN 978-5-288-04057-3 (т. 1)
Т. 2. СПб. : Издательство С.-Петербургского университета, 2007329, [1] с. : ил.Предм. указ.: с. 324-330 ISBN 978-5-288-04269-0 (т. 2)
6. Современная микробиология. Прокариоты [Текст] = Biology of the Prokaryotes : в 2 т. : [учебное пособие] / под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса и Г. ШлегеляМ. : Мир, 2005(Лучший зарубежный учебник) ISBN 5-03-003706-3
Т. 1 / пер. с англ. И. А. Берга [и др.] ; под ред. А. И. Нетрусова и Т. С. ИльинойМ., 2005 : Мир. - 654 с. : ил. ISBN 5-03-003707-1 : 778,67
Т. 2 / пер. с англ. И. В. Алферовой [и др.] ; под ред. А. И. НетрусоваМ., 2005 : Мир- 493 с. : ил.Указ.: с. 440-486 ISBN 5-03-003708-X : 778,60

4.6.2. Дополнительная литература

1. Изменение почв и растительности ХМАО - Югры под влиянием нефтяного загрязнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / [Л. Ф. Шепелева и др.] ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Сургутский

государственный университет", Институт естественных и технических наук, Кафедра ботаники и экологии растений .— Электронные текстовые данные (1 файл, 4 199 822 байт) .— Сургут : Сургутский государственный университет, 2015 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:[http://lib.surgu.ru/fulltext/umm/2610_Изменение почв и растительности](http://lib.surgu.ru/fulltext/umm/2610_Изменение_почв_и_растительности)>.

2. Кисленко, В. Н.. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения : Учебник .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 257 с. .— ISBN 9785160124131 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=942738>>.
3. Кисленко, Виктор Никифорович. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения : Учебник : ВО - Магистратура / Новосибирский государственный аграрный университет. 1. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. 257 с. URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1036535>. ISBN 9785160124131.
4. Гусев, М.В. Микробиология: Учебник для биол. специальностей вузов / М.В.Гусев, Л.А. Минеева. – 4 изд. –М., 2003. – 464 с.
5. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие .— Москва : Лань, 2016 .— ISBN 978-5-8114-2162-6 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/89949>>.
6. Сидоренко, О. Д. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство) : Учебное пособие .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 172 с. .- для студентов высших учебных заведений .— ISBN 9785160100333 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=467210>>.
7. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст] : учебник для студентов медицинских вузов / под ред. А. А. Воробьева .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Медицинское информационное агентство, 2012 .— 702 с. : ил. — Предм. указ.: с. 695-702 .— ISBN 978-5-8948-1895-5.
8. Воробьев, А. А. Медицинская и санитарная микробиология [Текст] : учебное пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студентов медицинских вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Ширококов .— 4-е изд., стер. — М. : Академия, 2010 .— 461, [1] с., [8] л. цв. ил. : ил., табл. ; 22 см.
9. Белясова, Н.А. Микробиология : учебник [Электронный ресурс] / Н.А. Белясова. – Минск: Выш. шк., 2012. – 443 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20229.html>

4.6.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. MapInfo

4.6.4. Современные профессиональные базы данных

1. [Электронные книги Springer Nature https://link.springer.com/](https://link.springer.com/) Правообладатель: ФГБУ ГПНТБ России/ компания Springer Customer Service Center GmbH. *Лицензионный договор № 41/ЕП-2017, доступ бессрочный.*
2. [Nature Journals \(http://www.nature.com/siteindex/index.html\)](http://www.nature.com/siteindex/index.html)
3. [Электронные книги Springer Nature \(https://link.springer.com/\)](https://link.springer.com/)

Правообладатель: ФГБУ ГПНТБ России/ компания Springer Customer Service Center GmbH. Лицензионный договор № 41/ЕП-2017, доступ бессрочный

Доступные коллекции: **Humanities & Social Sciences Collections:**

- Business and Management
- Economics and Finance

- Education
- History
- Law and Criminology
- Literature, Cultural and Media Studies
- Political Science and International Studies
- Philosophy and Religion
- Social Sciences

4. [Архив научных журналов \(NEICON\)](http://archive.neicon.ru) (<http://archive.neicon.ru>)

Правообладатель: НИП "НЭИКОН". Письмо Исх. № 2014-01/29. Коллекции в архиве:

- Архив издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
 - Архив издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
 - Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
 - Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
 - Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
 - Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives с первого выпуска каждого журнала по 1997, 1798-1997
 - Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
5. Научная электронная библиотека (РИНЦ)
Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека». Договор № СИО-641/2019/Д-314 от 22.07.2019 г., доступ предоставлен с 28.07.2019 г. до 27.07.2020 г.
6. Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) <http://www.eapatis.com>
Правообладатель: ФС по интеллектуальной собственности ФГБУ "ФИПС". Письмо исх. № 2014-01/29, доступ предоставлен бессрочно.
7. «Национальная электронная библиотека» [нэб.рф](http://nzb.ru)
Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека». Договор о подключении №101/НЭБ/0442-п от 2.04.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. и бессрочно.
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».
Договор № СИО-641/2019/Д-314 от 22.07.2019 г., доступ предоставлен с 28.07.2019 г. до 27.07.2020 г.

Электронно-библиотечные системы:

9. Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). www.znaniyum.com
- Правообладатель: ООО «Знаниум». Договор №3873ЭБС/01-19-ГК-382 от 06.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/>
Правообладатель: ООО «ЭБС Лань». Договор №01-19-ГК-172 от 06.08.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
11. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru>
Правообладатель: ООО «Ай Пи Эр Медиа». Контракт №03872000223190001000001 от 19.09.2019г., доступ предоставлен с 20.09.2019 - 19.09.2020гг.
Консультант студента. «Консультант студента для медицинского вуза»
<http://www.studmedlib.ru>

Правообладатель: ООО «Институт проблем управления здравоохранением» (ИПУЗ)». Договор №514КС/01-2019/01-19ГК-173 от 06.08.2019г. г., доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.

12. Консультант студента. «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
Правообладатель: ООО «Политехресурс». Договор №167сл/07-2019/01-19Д-407 от 09.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
13. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Договор №01-19ГК-159 ЭБС от 14.06.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

4.6.5. Международные реферативные базы данных научных изданий

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)
Правообладатель: НП «НЭИКОН»
Контракт №01-19-Д-661 от 03.12.2019г. доступ предоставлен с 1.01.2020-31.12.2020г.
2. «Scopus» <http://www.scopus.com>
Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».
Контракт №03872000223190001730001 от 19.12.2019г. доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.

4.6.6. Информационные справочные системы

1. Гарант.
Правообладатель: ООО "Гарант - ПРОНет". Договор №1/ГС-2011-53-05-11/с от 01.01.2011 г. доступ предоставлен бессрочно.
2. КонсультантПлюс
Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро". Договор об информационной поддержке РДД-10/2019/д18/44 от 18.11.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2019 г. до 31.12.2024 г.

4.6.7. Интернет-ресурсы

1. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
2. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fasi.gov.ru>
3. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
4. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
5. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>
6. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.obrnadzor.gov.ru>
7. Справочник аккредитационных вузов России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abitur.nica.ru>
8. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>
9. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
10. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>

11. Портал «Социально-гуманитарное и политологическое образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.humanities.edu.ru>
12. Информационно-образовательный портал «Гуманитарные науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.auditorium.ru>
13. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>
14. Портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
15. Портал Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fepo.ru>
16. Педагогическая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedagogic.ru>
17. «Учительская газета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ug.ru>
18. Издательский дом «Первое сентября» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://1september.ru>
19. Журнал «Педагогика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pedpro.ru>
20. Научно-методический журнал «Информатизация образования и науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276
21. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovr.ru>
22. Журнал «Высшее образование сегодня» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hetoday.org>
23. Микробиология - www.microbiologu.ru/
24. Прокариоты - <http://microbiologu.ru/obschaya-microbiologiya/prokarioty/index.php/>
25. Генетика микроорганизмов - www.ssmu.ru/office/fu/micro/guide/Content/genetics/Genl.html
26. Бесплатная электронная биологическая библиотека <https://zoomet.ru/>
27. Биологический словарь online <http://bioword.narod.ru/>
28. Вестник ВОГиС (РМС) <http://www.bionet.nsc.ru/vogis/> Отражает новейшие достижения в области генетики и селекции, а также решения Вавиловского общества генетиков и селекционеров. Архив с 1997 года. Доступ к полнотекстовым статьям свободный. Архив препринтов по биологии <https://www.biorxiv.org/>
29. Библиотека BIODAT <http://biodat.ru/>
30. Департамент здравоохранения ХМАО-Югры: <http://dzhmao.ru/>
31. Министерство здравоохранения РФ: <https://www.rosminzdrav.ru/>
32. Журналы под эгидой Американского общества микробиологов - <http://journals.asm.org>

4.6.8. Методические материалы

1. Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре [Электронный ресурс] : методические указания для аспирантов СурГУ / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Сургутский государственный университет" ; [сост. Е. В. Воронина] .— Электронные текстовые данные (1 файл: 711 866 байт) .— Сургут : Сургутский государственный университет, 2017 .— Заглавие с титульного экрана .— Коллекция: Учебно-методические пособия СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:<https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4842>>.

4.7 Материально-техническое обеспечение государственного экзамена

Лекционная аудитория № 428 А оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

5 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

1.1. Форма представления научного доклада

Научные исследования аспирантов завершаются защитой научного доклада, который является заключительным этапом проведения итоговой аттестации.

В научном докладе дается результат исследований аспиранта, содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, изложены научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Научный доклад должен содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

5.2 Примерный перечень тем научной квалификационной работы (диссертации)

1. Микробиологический и биохимический мониторинг водных экосистем (озер, рек)
2. Гидробиологическая характеристика донных отложений естественных и антропогенно нарушенных озер
3. Интегральные показатели в оценке состояния водных экосистем
4. Интегральные показатели характеристики микробоценоза почв и субстратов
5. Санитарно-эпидемиологическая оценка территорий зон повышенного риска в условиях северных регионов.
6. Частота встречаемости резистентных микроорганизмов - возбудителей опортунистических инфекций у разных групп населения.
7. Роль биохимических и иммунологических тестов в определении статуса макроорганизма человека.
8. Микробоценоз как фактор гомеостаза макроорганизма
9. Биоповреждения закрытых помещений как фактор повышения аллергических заболеваний
10. Биотехнологические добавки/препараты для производства мясной и молочной промышленности.

5.3 Научно-квалификационная работа. Порядок представления и защиты научного доклада

Научно-квалификационная работа (далее – НКР) должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи следующей структуры: титульный лист; оглавление с указанием номеров страниц; введение; основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты); заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации; список использованных источников; приложения.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень разработанности темы исследования; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы;

методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Научный доклад – документ, в котором аспирант излагает основное содержание результатов НКР. Научный доклад имеет следующую структуру: титульный лист, основной текст, который содержит общую характеристику выполненной работы, описание основного содержания работы, заключение, список работ, опубликованных автором по теме НКР.

Общая характеристика работы включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень ее разработанности; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основное содержание работы кратко раскрывает содержание глав (разделов) НКР.

В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования, должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Отличительными признаками доклада являются: передача информации в устной форме; публичный характер выступления; четкие формулировки, умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Допуск к защите научного доклада осуществляется по результатам предварительной защиты на расширенном заседании кафедры, ответственной за реализацию ОПОП ВО.

Защита научного доклада проходит в сроки, определенные в учебном плане.

Процесс защиты НКР включает в себя:

- краткий доклад автора;
- выступление и вопросы членами ГЭК и присутствующими на защите;
- оглашение рецензий и отзыва научного руководителя.

Автор НКР делает сообщение продолжительностью до 20 минут, в котором в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, излагает основное содержание, результаты исследования и выводы, обосновывает практическую значимость исследования.

По окончании сообщения автор научного доклада отвечает на вопросы.

Далее заслушивается выступление рецензентов (оглашается рецензия отсутствующего на заседании рецензента). Выпускнику предоставляется слово для ответа рецензентам.

Заслушивается отзыв научного руководителя, содержащий оценку теоретической подготовленности исполнителя научного доклада, его инициативности и самостоятельности при решении исследовательских задач, оценку полученных результатов исследования.

Рекомендуемая общая продолжительность защиты научного доклада – 45 минут.

Оценка защиты научного доклада выставляется на основании отзыва научного руководителя, рецензий и оценок членов ГЭК.

5.4 Порядок рецензирования и получения отзыва на научно-квалификационную работу

НКР по ОПОП ВО – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре подлежат обязательному рецензированию с целью оценки соответствия критериям, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней», а также вывод о допуске аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

Рецензированию подлежат полностью завершённые, подписанные всеми заинтересованными сторонами НКР. Изменения после рецензирования не вносятся.

Для НКР допустимо только внешнее рецензирование. Для рецензирования НКР назначаются два рецензента, в качестве которых могут привлекаться профессора и преподаватели СурГУ, если они не работают на выпускающей кафедре, специалисты производства, научных учреждений и преподаватели иных образовательных организаций высшего образования, являющиеся экспертами из числа компетентных в соответствующей отрасли науки ученых, имеющие публикации в соответствующей сфере исследования.

Основные требования для назначения рецензента:

- наличие у предполагаемого эксперта ученой степени, либо наличие ученой степени, полученной в иностранном государстве, признаваемой в Российской Федерации, обладателю которой предоставлены те же академические и (или) профессиональные права, что и доктору или кандидату наук в Российской Федерации.
- наличие публикаций в соответствующей сфере исследования.

Рецензент назначается заведующим выпускающей кафедрой и утверждается протоколом заседания кафедры.

Аспирант предоставляет НКР рецензенту не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на выпускающую кафедру вместе с официальной письменной рецензией не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

Рецензия оформляется по форме, представленной в Приложении 1, подписывается рецензентом с указанием его должности, места работы, ученой степени и (или) ученого звания (при наличии). Рецензент заверяет личную подпись на рецензии в отделе кадров в установленном порядке.

В рецензии на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;
- оценка содержания НКР, ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении НКР;
- соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

В заключительной части рецензии следует сделать вывод о допуске (не допуске) аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

Отрицательная рецензия не является препятствием для защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. В случае отрицательного отзыва, участие рецензента в заседании государственной экзаменационной комиссии обязательно.

Если рецензент присутствует на защите научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, он выступает с отзывом лично. При отсутствии рецензента отзыв зачитывается секретарем ГЭК. Автору НКР предоставляется право ответа на замечания рецензента.

Аспирант предоставляет НКР научному руководителю не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на выпускающую кафедру вместе с отзывом не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

В отзыве на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

актуальность избранной темы;

степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;

достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;

значимость для науки и практики полученных автором результатов;

конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;

оценка содержания НКР, ее завершенности;

недостатки в содержании и оформлении НКР;

соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней;

общая оценка работы аспиранта в период подготовки НКР.

Форма отзыва научного руководителя приведена в Приложении 2.

Аспирант должен быть ознакомлен с рецензиями, отзывом научного руководителя на выполненную НКР в срок не позднее, чем за 7 дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

5.5 Оценочные средства представления научного доклада (*Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Оценочных средства*)

5.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

5.6.1. Основная литература

1. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы .— 1 .— Москва : Издательская группа "Логос", 2012 .— 448 с.— ISBN 9785987045879 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=469411>>.
2. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : Учебник .— 5, перераб. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 451 с.— ISBN 9785160117546 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=542563>>.
3. Эдвардс, Н. М. Формирование компетентности ученого для международной научной проектной деятельности .— 1 .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011 .— 239 с.— ISBN 9785763821796 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=443115>>.
4. Логика диссертации: Учебное пособие / Синченко Г. Ч. – 4 изд. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 312 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492793> .

5. Алехин, В.Г. Микробиология почв и водоемов ХМАО [Текст] : [монография] / В. Г. Алехин, А. И. Фахрутдинов ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа, ГОУ ВПО Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры .— Ханты-Мансийск : Типография "Печатное дело", 2010 .— 147 с. : ил. — (Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры) .— Библиогр.: с. 135-146 .— ISBN 978-5-4286-0021-6.

5.6.2. Дополнительная литература

1. Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре [Электронный ресурс] : методические указания для аспирантов СурГУ / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Сургутский государственный университет" ; [сост. Е. В. Воронина] .— Электронные текстовые данные (1 файл: 711 866 байт) .— Сургут : Сургутский государственный университет, 2017 .— Заглавие с титульного экрана .— Коллекция: Учебно-методические пособия СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:<https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4842>>.
2. Околелов, О. П. Педагогика высшей школы .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 176 с. — ISBN 9785160119243 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=546123>>.
3. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований : Учебник .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 264 с. — ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ .— ISBN 9785160108162 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=502713>>
4. Пионова, Р. С. Педагогика высшей школы [Текст] : учебное пособие для аспирантов педагогических специальностей / Р. С. Пионова .— Минск : Высшая школа, 2012 .— 302 с. — Библиогр.: с. 294-298 .— ISBN 985-06-1044-1 : 92,11.
5. Мандель, Борис Рувимович. Педагогическая психология : Учебное пособие .— Москва ; Москва : ООО "КУРС" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— 368 с. .— ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ .— ISBN 9785905554131 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=457174>>.
6. Райзберг, Борис Абрамович. Диссертация и ученая степень : Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей) .— 11, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 253 с. — ISBN 9785160056401 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=547967>>.
7. Эдвардс Н. М. Формирование компетентности ученого для международной научной проектной деятельности [Электронный ресурс] : монография / Н. М. Эдвардс, С. И. Осипова. — Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. — 239 с. — Режим доступа: [<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443115>].
8. Аникин, В. М. Диссертация в зеркале автореферата : Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей .— 3, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 128 с. — ISBN 9785160067223 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=942740>>

5.6.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. MapInfo

5.6.4. Современные профессиональные базы данных

14. [Электронные книги Springer Nature https://link.springer.com/](https://link.springer.com/) Правообладатель: ФГБУ ГПНТБ России/ компания Springer Customer Service Center GmbH. Лицензионный договор № 41/ЕП-2017, доступ бессрочный.
15. [Nature Journals \(http://www.nature.com/siteindex/index.html\)](http://www.nature.com/siteindex/index.html)
16. [Электронные книги Springer Nature \(https://link.springer.com/\)](https://link.springer.com/)
Правообладатель: ФГБУ ГПНТБ России/ компания Springer Customer Service Center GmbH. Лицензионный договор № 41/ЕП-2017, доступ бессрочный
Доступные коллекции: **Humanities & Social Sciences Collections:**
 - Business and Management
 - Economics and Finance
 - Education
 - History
 - Law and Criminology
 - Literature, Cultural and Media Studies
 - Political Science and International Studies
 - Philosophy and Religion
 - Social Sciences
17. [Архив научных журналов \(NEICON\) \(http://archive.neicon.ru\)](http://archive.neicon.ru)
Правообладатель: ИП "НЭИКОН". Письмо Исх. № 2014-01/29. Коллекции в архиве:
 - Архив издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
 - Архив издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
 - Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
 - Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
 - Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
 - Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives с первого выпуска каждого журнала по 1997, 1798-1997
 - Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
18. Научная электронная библиотека (РИНЦ)
Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека». Договор № СИО-641/2019/Д-314 от 22.07.2019 г., доступ предоставлен с 28.07.2019 г. до 27.07.2020 г.
19. Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) <http://www.eapatis.com>
Правообладатель: ФС по интеллектуальной собственности ФГБУ "ФИПС". Письмо исх. № 2014-01/29, доступ предоставлен бессрочно.
20. «Национальная электронная библиотека» [нэб.рф](http://nab.ru)
Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека». Договор о подключении №101/НЭБ/0442-п от 2.04.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. и бессрочно.
21. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».
Договор № СИО-641/2019/Д-314 от 22.07.2019 г., доступ предоставлен с 28.07.2019 г. до 27.07.2020 г.

Электронно-библиотечные системы:

22. Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). www.znaniium.com
- Правообладатель: ООО «Знаниум». Договор №3873ЭБС/01-19-ГК-382 от 06.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

23. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/>
Правообладатель: ООО «ЭБС Лань». Договор №01-19-ГК-172 от 06.08.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
24. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru>

Правообладатель: ООО «Ай Пи Эр Медиа». Контракт №03872000223190001000001 от 19.09.2019г., доступ предоставлен с 20.09.2019 - 19.09.2020гг.

Консультант студента. «Консультант студента для медицинского вуза»
<http://www.studmedlib.ru>

Правообладатель: ООО «Институт проблем управления здравоохранением» (ИПУЗ)». Договор №514КС/01-2019/01-19ГК-173 от 06.08.2019г. г., доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.

25. Консультант студента. «Электронная библиотека технического ВУЗа»
<http://www.studentlibrary.ru>
Правообладатель: ООО «Политехресурс». Договор №167сл/07-2019/01-19Д-407 от 09.08.2019г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
26. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Договор №01-19ГК-159 ЭБС от 14.06.2019 г., доступ предоставлен с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.

4.6.5. Международные реферативные базы данных научных изданий

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)
Правообладатель: НП «НЭИКОН»
Контракт №01-19-Д-661 от 03.12.2019г. доступ предоставлен с 1.01.2020-31.12.2020г.
2. «Scopus» <http://www.scopus.com>
Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».
Контракт №03872000223190001730001 от 19.12.2019г. доступ предоставлен с 1.11.2019г. до 31.10.2020 г.

5.6.6. Информационные справочные системы

1. [Гарант](#).
Правообладатель: ООО "Гарант - ПРОНет". Договор №1/ГС-2011-53-05-11/с от 01.01.2011 г. доступ предоставлен бессрочно.
2. [КонсультантПлюс](#)
Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро".
Договор об информационной поддержке РДД-10/2019/д18/44 от 18.11.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2019 г. до 31.12.2024 г.

5.6.7. Интернет-ресурсы

1. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru>
2. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
3. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fasi.gov.ru>
4. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
5. Информационно-образовательный портал «Гуманитарные науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.auditorium.ru>

6. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>
7. Портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
8. Портал Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fepo.ru>
9. Микробиология - www.microbiologu.ru/
10. Прокариоты - <http://microbiologu.ru/obschaya-microbiologiya/prokarioty/index.php/>
11. Генетика микроорганизмов - www.ssmu.ru/office/fu/micro/guide/Content/genetics/Gen1.html
12. Бесплатная электронная биологическая библиотека <https://zoomet.ru/>
13. Биологический словарь online <http://bioword.narod.ru/>
14. Вестник ВОГиС (РМС) <http://www.bionet.nsc.ru/vogis/> Отражает новейшие достижения в области генетики и селекции, а также решения Вавиловского общества генетиков и селекционеров. Архив с 1997 года. Доступ к полнотекстовым статьям свободный. Архив препринтов по биологии <https://www.biorxiv.org/>
15. Библиотека BIODAT <http://biodat.ru/>
16. Департамент здравоохранения ХМАО-Югры: <http://dzhmao.ru/>
17. Министерство здравоохранения РФ: <https://www.rosminzdrav.ru/>
18. Журналы под эгидой Американского общества микробиологов - <http://journals.asm.org>

5.6.8. Методические материалы

1. Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре [Электронный ресурс] : методические указания для аспирантов СурГУ / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Сургутский государственный университет" ; [сост. Е. В. Воронина] .— Электронные текстовые данные (1 файл: 916 912 байт) .— Сургут : Сургутский государственный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Коллекция: Учебно-методические пособия СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:<https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/5981>>.

5.7 Материально-техническое обеспечение представления научного доклада

Лекционная аудитория № 615 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

5 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ АСПИРАНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для

обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования по программе аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания,
- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов,
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования,
- предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь,
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий,
- обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение программы аспирантуры.

В целях доступности получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

При получении высшего образования по программам аспирантуры обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»**

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Приложение к программе государственной итоговой аттестации

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки

Направленность программы:
Микробиология

Отрасль науки:
Биологические науки

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:
очная

Сургут, 2020 г.

ЭТАП: ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Результаты итогового контроля Государственной итоговой аттестации на этапе проведения государственного экзамена оцениваются по 4-балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Планируемые результаты обучения	Оценка	Критерии оценивания
Знания (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Все материалы, включенные в текст диссертации, объединены ведущей идеей исследования и в ходе исследования аргументированы и доказаны. Все компоненты диссертации логически взаимосвязаны
	Хорошо	Аспирант твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
	Удовлетворительно	Аспирант имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала
	Неудовлетворительно	Аспирант не овладел значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы
Умения (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляться с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение
	Хорошо	Аспирант преимущественно правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач
	Удовлетворительно	Аспирант не умеет увязывать теорию с практикой, справляться с задачами может с трудом, как и с вопросами и другими

		<p>видами применения знаний, затрудняется с ответом при видоизменении заданий, не использует в ответе материал монографической литературы</p>
	<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Аспирант допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, не использует в ответе материал монографической литературы, неправильно обосновывает принятое решение</p>
<p>Навыки (опыт деятельности) (п.3 РПД)</p>	<p>Отлично</p>	<p>Актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.</p>
	<p>Хорошо</p>	<p>Достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных</p>

		<p>материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.</p>
	<p>Удовлетворительно</p>	<p>Актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.</p>
	<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно- категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме.</p>

3. Оценочные материалы сформированности компетенций

№ п/п	Проверяемые компетенции	Формулировка оценочного задания	Методические рекомендации по выполнению оценочных заданий
1	УК-2	История, предмет и задачи микробиологии:	<p>Методические рекомендации</p> <p>Раскрыть значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении. Указать значение работ Л. Пастера, Р. Коха, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, А. Клейвера, А. Флеминга. Охарактеризовать основные достижения и главные пути развития микробиологии в XX в. Проанализировать пути развития микробиологии.</p>
2	УК-2 УК-5	Положение микроорганизмов в системе живых существ и основы представлений об их эволюции	<p>Методические рекомендации</p> <p>Раскрыть общие свойства живых систем. Показать основные различия между эукариотами, прокариотами и акариотами. Охарактеризовать, состав и особенности функционирования эукариотной и прокариотной клеток. Подчеркнуть особенности организации, воспроизведения и размножения важнейших представителей бактерий и цианобактерии, рикетсий, хламидий, микоплазм. Указать характер воспроизведения и размножения вирусов и бактериофагов и особенности взаимодействия вирусов с клетками.</p>
3	ОПК-2 ПК-1	Морфология, строение и развитие прокариотных организмов	<p>Методические рекомендации</p> <p>Охарактеризовать морфологию и физико-химические свойства бактерий, их субклеточные формы: протопласты и сферопласты, L-формы; раскрыть закономерности образования субклеточных форм. Продемонстрировать знание различных форм бактерий и привести примеры; охарактеризовать основные компоненты бактериальной клетки: цитоплазма, нуклеоид, цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка – строение, функции, методы обнаружения. Раскрыть функции поверхностных структур бактериальной клетки: жгутики, реснички, капсула – строение, функции, методы обнаружения.</p>
4	ПК-3 ПК-4	Культивирование, рост и развитие микроорганизмов	<p>Методические рекомендации</p> <p>Дать разъяснения понятий: фотолизотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия, хемоорганотрофия, прототрофы и ауксотрофы, сапрофиты, комменсалы, хищники, паразиты. Обосновать методические приемы, культивирования анаэробов, термофилов, психрофилов, галофилов, других специализированных групп микроорганизмов. Проанализировать представления о механизмах действия физических (экстремальные температуры, высушивание, различные виды радиации) и химических (основные классы антисептиков, антиметаболитов, антибиотиков) агентов, снижающих жизнеспособность микробных клеток.</p>
5	ПК-3 ПК-4	Обмен веществ. Биосинтез.	<p>Методические рекомендации</p> <p>Проанализировать общую характеристику биосинтеза мономеров и полимеров микроорганизмами. Охарактеризовать биосинтез аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований микроорганизмами; биосинтез полимеров микроорганизмами биосинтез липидов; биосинтез микроорганизмами пигментов, токсинов, алкалоидов.</p>
6	ПК-3 ПК-4	Обмен веществ. Получение энергии.	<p>Методические рекомендации</p> <p>Проанализировать виды используемой микроорганизмами энергии, способы ее получения и пути трансформации. Пояснить биологическое окисление, доноры и акцепторы электронов, привести примеры. Охарактеризовать особенности электрон-транспортных</p>

			<p>систем различных микроорганизмов.</p> <p>Продемонстрировать основные пути диссимиляции гексоз микроорганизмами. Охарактеризовать основные типы брожений, дать определение понятий брожений, привести примеры. Раскрыть трансформацию молекул органических веществ микроорганизмами, использование микроорганизмами энергии света.</p>
7	УК-3, ПК-1, ПК-2	Наследственность и изменчивость	<p>Методические рекомендации</p> <p>Раскрыть организацию, состав, функционирование и воспроизведение геномов у про- и эукариот. Дать классификацию основных типов мутагенов, понятия о метаболической активации мутагенов и антимутагенах.</p> <p>Охарактеризовать выражение индуцированных и спонтанных мутаций в популяциях клеток микроорганизмов, продемонстрировать физиологические основы непрерывной селекции.</p> <p>Проанализировать генетические рекомбинации у эукариот и прокариот. Раскрыть процессы конъюгации у бактерий, трансформации и трансдукции.</p> <p>Охарактеризовать основные свойства плазмид и показать важнейшие фенотипические признаки, кодируемые плазмидами. Проанализировать практическое использование результатов генетических исследований в практике селекционной работы с микроорганизмами, продемонстрировать основы и перспективы генетической инженерии.</p>
8	ОПК-1, ПК-2	Координация и регуляция обменных процессов в клетках микроорганизмов	<p>Методические рекомендации</p> <p>Охарактеризовать уровни регуляции обменных процессов у микроорганизмов. Описать конститутивные и индуцибельные ферменты, регуляторные механизмы, связанные с изменением уровня синтеза или активности ферментов. Показать примеры регуляции в разветвленных биосинтетических путях.</p> <p>Описать представления о каталитических и регуляторных центрах ферментов, показать эффекторные свойства метаболитов. Продемонстрировать соотношение и взаимосвязь анаболических и катаболических процессов у микроорганизмов. Описать регуляцию синтеза РНК и ДНК в бактериальных клетках, репликацию ДНК и деление клеток. Показать аккумуляцию запасных веществ (липидов, полисахаридов, полифосфатов, поли-бета-оксимасляной кислоты) микроорганизмами и их роль в поддержании клеточного гомеостаза.</p>
9	ОПК-2 ПК-1 ПК-4	Многообразие микробного мира, биологические особенности важнейших его представителей. Основные представления об идентификации классификации микроорганизмов	<p>Методические рекомендации</p> <p>Проанализировать понятия о фенотипическом сходстве и генотипическом родстве организмов. Показать сходство и различия в современных представлениях о виде эукариотных и прокариотных организмов. Описать естественные и искусственные системы организмов.</p> <p>Нумерическая таксономия. Охарактеризовать основные методические приемы, используемые для характеристики и идентификации микроорганизмов, дать оценку их сходства и возможного родства. Дать характеристику морфологическим и физиологическим методам таксономического разделения эукариот. Описать систему определителя бактерий Берджи., охарактеризовать морфо-физиологические основы систематического деления прокариот. Охарактеризовать международные кодексы номенклатуры. Описать биологические особенности важнейших представителей протистов, прокариотных и акариотных микроорганизмов, дать оценку их систематического положения.</p>

10	УК-2 ПК-2	Микроорганизмы в природе	<p>Методические рекомендации</p> <p>Показать роль микроорганизмов в биогеохимических циклах, взаимосвязь циклов; роль физиологических групп микроорганизмов в катализе этапов циклов.</p> <p>Проанализировать ведущую роль цикла углерода, продукцию и деструкцию в цикле органического углерода. Рассмотреть сообщества микроорганизмов, трофические связи в сообществах. Охарактеризовать структуру почвы и характерные условия обитания микроорганизмов в почве. Продемонстрировать взаимоотношения микроорганизмов между собой и с высшими организмами. Дать определения важнейшим типам симбиотических ассоциаций, привести примеры, показать пути их возникновения и возможного развития в природе.</p>
11	ПК-2. ПК-5	Санитарно-эпидемиологические аспекты и иммунология	<p>Методические рекомендации</p> <p>Охарактеризовать основные принципы и методы санитарно-микробиологических исследований, дать характеристику санитарно-показательных микроорганизмов. Показать роль микроорганизмов внешней среды и социальных условий в возникновении и развитии инфекционных заболеваний.</p> <p>Рассмотреть воду как фактор распространения инфекционных болезней. Охарактеризовать методы микробиологической диагностики инфекционных болезней. Проанализировать формирование учения об иммунитете, роль факторов специфической и неспецифической защиты макроорганизма.; раскрыть понятия «антиген», «антитело». Дать классификацию вакцин, определение, области применения</p>
12	УК-1 ПК-5	Использование деятельности микроорганизмов в народном хозяйстве и борьба с ее нежелательными последствиями	<p>Методические рекомендации</p> <p>Рассмотреть получение аминокислот, витаминов и вкусовых веществ с помощью микроорганизмов; получение органических кислот с помощью грибов и бактерий; получение и использование ферментов микроорганизмов. Продемонстрировать основы технологических подходов. Показать использование деятельности дрожжей в хлебопечении, для приготовления вина и пива, в качестве объекта кормового белка. Проанализировать перспективы использования дрожжей в качестве пищевого белка. Сделать анализ использования микроорганизмов для получения лекарственных веществ. Рассмотреть основные классы антибиотиков и их продуценты Рассмотреть использование микроорганизмов в детоксикации и переработке промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов</p>
13	УК-1, УК-3 УК-4 ПК-2, ПК-4, ПК-5	Современные методы биологических исследований	<p>Методические рекомендации</p> <p>Раскрыть основные принципы Всемирной интернет-системы таксономического положения прокариот и эукариот. Охарактеризовать полимеразную цепную реакцию как диагностический инструмент в современных биологических исследованиях, описать принципиальные этапы полимерной цепной реакции. Раскрыть принципы организации ПЦР-лаборатории, описать оборудование и материалы для ПЦР. Дать характеристику свойствам олигонуклеотидов (праймеров и проб), ферментам, используемых в ПЦР. Иметь понятие о программах амплификации.</p> <p>Охарактеризовать микрометоды для идентификации микроорганизмов различных групп. Показать применение автоматизация и компьютеризация в микробиологических исследованиях. Описать общие правила и</p>

			<p>последовательность работы с микротест системами для идентификации микроорганизмов (выделение культуры, приготовление бактериальной суспензии, инокуляция). Дать характеристику микрометодов определения антибиотикочувствительности микроорганизмов. Показать применение системы микробиологического мониторинга «МИКРОБ», применение программы «БАКТ» и методов автоматизированного определения антибиотикочувствительности с использованием готовых тест систем.</p>
--	--	--	---

Комплектование заданий (вопросов) в экзаменационном билете

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:

06.06.01 Биологические науки

Направленность программы:

Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 1

1. Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении
2. Метаболизм: анаболизм, катаболизм. Конститутивные и индуктивные ферменты. Методы выявления протеолитических, пептолитических, сахаролитических ферментов.
3. Использование микроорганизмами энергии света. Элементы аппарата фотосинтеза, их структурная организация. Циклическая и нециклическая системы транспорта электронов. Фотосинтез с выделением и без выделения кислорода. Значение фотосинтеза в циклах углерода и кислорода в природе и эволюции жизни на Земле.

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой _____

Берников К.А.

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:

06.06.01 Биологические науки

Направленность программы:

Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 2

1. Основные достижения и главные пути развития микробиологии в XX в. Значение взаимодействия наук в ее познании. Главные направления развития современной микробиологии.
2. Характеристика источников энергии, углерода, доноров и акцепторов электронов, используемых микроорганизмами. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Механизм.
3. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с высшими организмами. Определение и важнейшие типы симбиотических ассоциаций, пути их возникновения и возможного развития в природе.

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой

Берников К.А.

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки
Направленность программы:
Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 3

1. Положение микроорганизмов в системе живых существ. Представления об основных группах живого мира Основные различия между эукариотами, прокариотами и акариотами.
2. Рост популяций клеток в периодической культуре. Методы экспериментальной оценки и математического описания роста. Фазы кривой роста культур. Определение скорости и удельной скорости роста, времени генерации, экономического коэффициента, субстратной константы. Лимитация роста.
3. Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах, взаимосвязь циклов. Ведущая роль цикла углерода, продукция и деструкция в цикле органического углерода, связь с циклом неорганического углерода и циклом кислорода.

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой _____

Берников К.А.

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки
Направленность программы:
Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 4

1. Принципы систематики бактерий. Таксономические категории. Номенклатура бактерий. Характеристика основных групп микроорганизмов.
2. Принцип выделения чистой культуры аэробных бактерий. Понятие колонии, чистой культуры. Идентификация выделенной культуры. Способы культивирования анаэробных микробов. Принцип и методы выделения чистой культуры анаэробов.
3. Микробиоценоз тела человека в различные периоды (возрастные). Роль микробов – постоянных обитателей тела человека в физиологических процессах. Дисбиоз, пути его устранения. Гнотобиология.

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой

Берников К.А.

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки
Направленность программы:
Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 5

1. Морфология и физико-химические свойства бактерий. Субклеточные формы бактерий: протопласты и сферопласты, L-формы. Формы бактерий. Цитоплазма, нуклеоид, цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка – строение, функции, методы обнаружения.
2. Биосинтез аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований микроорганизмами. Биосинтез полимеров. Механизмы биосинтеза белка, ДНК, РНК, полисахаридов и пептидогликана. Биосинтез и выделение внеклеточных ферментов. Биосинтез липидов.
3. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований. Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов. Индикаторы загрязнения. Методы определения.

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой _____

Берников К.А.

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки
Направленность программы:
Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
Билет № 6

1. Морфология, методы культивирования микроскопических грибов. Классификация.
2. Брожения. Содержание понятия, главные типы брожений. Образование водорода. Изменение характера брожений в зависимости от условий среды. Анаэробная диссимилиация аминокислот и высокомолекулярных веществ. Токсичность кислорода для облигатных анаэробов.
3. Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционного процесса. Стадии развития и характерные признаки инфекционной болезни. Патогенность и вирулентность бактерий. Факторы патогенности. Токсины бактерий, их природа, свойства, получение.

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой _____

Берников К.А.

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки
Направленность программы:
Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
Билет № 7

1. Морфология, классификация, методы культивирования микоплазм, хламидий, риккетсий. Сапрофитные и патогенные микоплазмы
2. Анаэробное дыхание. Углекислота как акцептор водорода: образование метана и уксусной кислоты. Диссимиляционная сульфатредукция и восстановление среды: диссимиляционное восстановление нитратов и денитрификация. Возможности использования иных акцепторов электронов.
3. Роль И.И.Мечникова в формировании учения об иммунитете. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета. Неспецифические факторы защиты организма. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете.

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой _____

Берников К.А.

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.
« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки
Направленность программы:
Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН
Билет № 8

1. Вирусы. Строение вирионов, культивирование вирусов. Основные представители, общее представление о систематике вирусов.
2. Фенотипическое выражение мутаций. Обнаружение и селекция мутантов. Выражение мутации в зависимости от условий среды и во времени. Фенотипическое маскирование. Выражение индуцированных и спонтанных мутаций в популяциях клеток микроорганизмов.
3. Получение кормового и перспективы получения пищевого белка одноклеточных с использованием непищевого сырья (углеводороды, газы, отходы сельскохозяйственного производства и пр.). Используемые организмы, основные технологические подходы. Получение аминокислот, витаминов и вкусовых веществ с помощью микроорганизмов. Получение и использование ферментов микроорганизмов.

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой

Берников К.А.

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:

06.06.01 Биологические науки

Направленность программы:

Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 2

1. Механизм взаимодействия вируса с клеткой-мишенью. Возможные исходы вирусных инфекций. Механизм интеграции ДНК и РНК вирусов в геном клетки.
2. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Регуляторные механизмы, связанные с изменением уровня синтеза или активности ферментов. Значение аллостерических белков и эффекторов. Регуляция синтеза ферментов. Индукция и ее контроль. Репрессия конечными продуктами и катаболитами.
3. Консервирование пищевых продуктов, предохранение их от порчи микроорганизмами. Основные способы стерилизации и консервации, обоснование мероприятий.

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой

Берников К.А.

*Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Коновалова Е.В.

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки
Направленность программы:
Микробиология

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 10

1. Морфология бактериофагов. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Лизогения. Практическое использование фагов. Титр фага. Методы определения. Принцип получения культуры фагов.
2. Окисление неорганических соединений микроорганизмами (аноргоксидация). Окисление водорода, аммиака, нитрата, соединений серы, сурьмы. Конечные акцепторы электронов. Основные представители хемолитотрофов, их значение. Возможность окисления железа и марганца микроорганизмами.
3. Использование микроорганизмов для получения лекарственных веществ. Основные классы антибиотиков и их продуценты).

*Утвержден на заседании кафедры биологии и биотехнологии « _____ » _____ 20__ г.
протокол № _____*

Зав. кафедрой

Берников К.А.

ЭТАП: ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ).

1. Результаты **Государственной итоговой аттестации** на этапе представления научного доклада подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) оцениваются по по 4-балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Планируемые результаты обучения	Оценка	Критерии оценивания
Знания (п.3 РПД) Все материалы, включенные в текст диссертации, объединены ведущей идеей исследования и в ходе исследования аргументированы и доказаны. Все компоненты диссертации логически взаимосвязаны	Отлично	Аспирант глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Все материалы, включенные в текст диссертации, объединены ведущей идеей исследования и в ходе исследования аргументированы и доказаны. Все компоненты диссертации логически взаимосвязаны
	Хорошо	Аспирант твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
	Удовлетворительно	Аспирант имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала
	Неудовлетворительно	Аспирант не овладел значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы
Умения (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляться с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение
	Хорошо	Аспирант преимущественно правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач

	Удовлетворительно	Аспирант не умеет увязывать теорию с практикой, справляться с задачами может с трудом, как и с вопросами и другими видами применения знаний, затрудняется с ответом при видоизменении заданий, не использует в ответе материал монографической литературы
	Неудовлетворительно	Аспирант допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, не использует в ответе материал монографической литературы, неправильно обосновывает принятое решение
Навыки (опыт деятельности) (п.3 РПД)	Отлично	Актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.
	Хорошо	Достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по

		<p>поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.</p>
	<p>Удовлетворительно</p>	<p>Актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.</p>
	<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно- категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме.</p>

Методические рекомендации по подготовке научно квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Оформление научно-квалификационной работы и научного доклада

НКР должна быть оформлена в соответствии с существующими обязательными требованиями.

Общие требования к оформлению кандидатских диссертаций установлены ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

НКР должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи, которая должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление с указанием номеров страниц;
- текст диссертации, который состоит из элементов:
 - 1) введение;
 - 2) основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);
 - 3) заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации;
- список сокращений и условных обозначений;
- словарь терминов;
- список использованных источников;
- список иллюстрированного материала;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей НКР. На титульном листе приводятся следующие сведения:

- наименование организации, в которой где выполнена диссертация;
- фамилия, имя, отчество аспиранта;
- название НКР (диссертации);
- направление подготовки аспиранта;
- направленность (научная специальность) подготовки аспиранта;
- фамилия, имя, отчество научного руководителя, ученая степень и ученое звание;
- место и год написания диссертации.

Оглавление – перечень основных частей НКР с указанием страниц.

Заголовки в оглавлении должны повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту и степень их достоверности;
- апробацию результатов.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении диссертации излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Каждую главу (раздел) НКР начинают с новой страницы.

Заголовки располагают посередине страницы без точки в конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

Текст НКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4 (210 x 297), шрифт – Times New Roman 12-14-размера, межстрочный интервал – 1,5. НКР должна иметь твердый переплет.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам (1,25 пт).

Объем НКР составляет 100-180 страниц в зависимости от направления подготовки аспиранта.

Все страницы НКР, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. На титульном листе нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

Иллюстрированный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и др.

Иллюстрации, используемые в НКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к НКР.

Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела).

На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте НКР. При ссылке следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера.

Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

Таблицы, используемые в НКР, располагают непосредственно после текста, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к диссертации.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте диссертации. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера. Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте НКР следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

При использовании специфической терминологии в НКР должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Список терминов должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений.

Термин записывают со строчной буквы, а определение – с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в

оглавлении диссертации. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5 «Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический.

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой квалификации.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Материал, дополняющий основной текст НКР, допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, карты, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

Приложения располагают в тексте НКР или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах. Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

В тексте диссертации на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте диссертации. Приложения должны быть перечислены в оглавлении диссертации с указанием их номеров, заголовков и страниц.

Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

Научный доклад (далее – НД) имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- основной текст, который содержит общую характеристику выполненной работы, описание основного содержания работы, заключение;

- список работ, опубликованных автором по теме НКР.

На титульном листе НД приводят:

- наименование организации, где выполнен научный доклад;
- фамилию, имя, отчества аспиранта;
- название НКР;
- направление подготовки;
- направленность (научная специальность) подготовки;
- заголовок (научный доклад об основных результатах подготовленной НКР квалификационной работы (диссертации));

– фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность научного руководителя;

– место и год написания научного доклада.

Требования к содержанию научного доклада. Научный доклад включает в себя следующие основные структурные элементы:

– актуальность темы исследования и степень ее разработанности;

– цель и задачи;

– научную новизну;

– теоретическую и практическую значимость работы;

– методологию и методы исследования;

– положения, выносимые на защиту;

– степень достоверности;

– апробацию результатов.

Содержание научного доклада кратко раскрывает содержание НКР.

В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

При оформлении научного доклада следует руководствоваться требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования, должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Порядок проверки научно-квалификационных работ и научных докладов на объем заимствования и размещения текстов научных докладов в электронной библиотеке СурГУ

Тексты НКР и научных докладов, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объем заимствования.

Проверку НКР и научных докладов на объём заимствования с использованием программного продукта «Антиплагиат–ВУЗ» осуществляет научный руководитель аспиранта. По результатам проверки автоматически формируются отчеты, в которых отражается в процентном выражении объем оригинального текста. Отдельные фразы (части предложений), определенные программным продуктом вне контекста как заимствования, заимствованием не считать.

Аспирант предоставляет научному руководителю НКР и научный доклад на электронном носителе (возможные форматы: doc, docx), а также личное заявление о согласии на проверку текста НКР и научного доклада с использованием системы «Антиплагиат».

Научный руководитель аспиранта анализирует НКР на соответствие требованиям к объему заимствования, оформлению и принимает решение о допуске к защите научного доклада с учетом данных протокола-отчета программного продукта «Антиплагиат – ВУЗ».

Результаты проверки НКР и научных докладов в программном продукте «Антиплагиат – ВУЗ» обязательно должны быть отражены в отзыве научного руководителя аспиранта и прокомментированы им на предмет правомочности имеющихся заимствований.

Оригинальность НКР и научных докладов по итогам проверки на объем заимствования (минимальный процент оригинального текста) должна составлять не менее 80%.

НКР, содержащие неправомерные заимствования (без указания автора и источника заимствования), не допускаются к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации).

В электронной библиотеке СурГУ (далее – ЭБ) размещаются тексты всех научных докладов, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну и попадающие под действие законодательства Российской Федерации в области экспортного контроля.

Доступ лиц к текстам научных докладов обеспечивается с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Возможность размещения научных докладов в ЭБ рассматривается на заседании выпускающей кафедры.

Размещение текстов научных докладов в ЭБ (полностью или с изъятием сведений, запрещенных к публикации) осуществляется не позднее, чем за семь дней до защиты. Аспирант несет персональную ответственность за соблюдение установленных сроков размещения научного доклада.

Заведующий выпускающей кафедрой предоставляет научный доклад в отдел библиотечных технологий и социокультурных коммуникаций для размещения в ЭБ.

Ответственность за содержание, достоверность и идентичность печатному варианту размещенного в ЭБ текста научного доклада несет его автор.

Полный текст научного доклада размещается в ЭБ <http://www.lib.surgu.ru/index.php?view=menu&mid=271> в виде файла в формате pdf, включающего сканированные копии:

- титульного листа научного доклада;
- личного заявления аспиранта о согласии на размещение научного доклада в ЭБ СурГУ;
- решения выпускающей кафедры о возможности размещения полного текста научного доклада в ЭБ.