



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ Тананаев И.Г.  
подпись Ф.И.О.  
«25» сентября 2020 г.



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по направлению подготовки  
06.06.01 Биологические науки,  
профиль  
«Микробиология»**

Владивосток  
2020

## Пояснительная записка

Настоящая программа разработана в соответствии с требованиями:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 N 871;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.03.2016 г. № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки»;

– положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» утвержденный приказом ректора ДВФУ от 30.12.2016 № 12-13-2519.

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология», включает

исследование живой природы и ее закономерностей;

использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;

биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранительные технологии, биосферные функции почв;

биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;

преподавательская деятельность в области биологических наук.

Профиль направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

*Требования к результатам освоения образовательной программы*

В результате освоения программы аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология» у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции содержание компетенции	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
	Государственный экзамен	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);	+	+
способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);	+	+
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);		+
готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);		+
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).	+	+
способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);		+
готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).	+	
Способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные научно-	+	+

исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов (ПК- 1)		
Владение современными информационными технологиями для решения задач по идентификации микроорганизмов или их структурных компонентов, статистической обработке данных, поиску необходимой информации в мировых базах данных (ПК- 2)		+
Способность анализировать, синтезировать и критически осмысливать информацию на основе комплексных научных подходов, понимание современных проблем микробиологии и использование фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности (ПК- 3)		+
Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области микробиологии (ПК-4)	+	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		Критерии оценивания результатов обучения	
			Критерии	Показатели
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	знает	методы 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	знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	способен показать сформированные знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных способность использовать сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных

				<p>научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>
	умеет	<p>анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов; умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>способность анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши и реализации этих вариантов способность при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>

	владеет	<p>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; владение навыками применения технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>	<p>способность применять навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; способность применять технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>
<p>УК-2</p> <p>способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	знает	<p>методы научно-исследовательской деятельности;</p> <p>основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>	<p>знание методов научно-исследовательской деятельности;</p> <p>знание основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира</p>	<p>способность применять методы научно-исследовательской деятельности;</p> <p>способность рассказать об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p>
	умеет	<p>использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>	<p>умение описать и применять положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений</p>	<p>способность на высоком уровне использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных</p>

				фактов и явлений
	владеет	технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	владение навыками применения технологий планирования в профессиональной деятельности	способность к успешному и систематическому применению технологий планирования в профессиональной деятельности
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	способность демонстрировать сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач  осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой,	умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;  умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	способность показывать успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;  способность осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой,

		коллегами и обществом		коллегами и обществом
	владеет	<p>навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p>технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p>технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>различными типами коммуникаций при осуществлении работы в</p>	<p>владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;</p> <p>владение навыками оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;</p> <p>владение навыками планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>владение навыками использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>способность успешно и систематически применять навыки анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;</p> <p>способность успешно и систематически применять навыки оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;</p> <p>способность успешно и систематически применять навыки планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>способность успешно и систематически применять навыки владения различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских</p>

		российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач		и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках  стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	знание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	способность продемонстрировать сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	способность продемонстрировать успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий	владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;	способность продемонстрировать успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; способность продемонстрировать успешное и систематическое

		<p>научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>владение навыками применения различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; способность продемонстрировать успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>
<p>УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>знает</p>	<p>содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p>	<p>знание содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, знает способы реализации, может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p>	<p>способность полностью раскрывать полное содержание процесса целеполагания, все его особенности, аргументированно обосновывать критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>
	<p>умеет</p>	<p>формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов</p>	<p>умение при формулировке целей профессионального и личностного развития учитывать тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности; умение</p>	<p>способен, готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста,</p>

		<p>профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p> <p>осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>индивидуально-личностных особенностей;</p> <p>способность осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>
	владеет	<p>способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	<p>владение некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p>	<p>способность в совершенстве владеть системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p>
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующую	знает	<p>современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке о международных отношениях, современные информационно-</p>	<p>знание методов анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологиях, используемых в данной области</p>	<p>способность демонстрировать системные знания о современных методах анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологиях,</p>

щей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		коммуникационные технологии, используемые в науке о международных отношениях		используемых в данной области
	умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности	умение отбирать и использовать методы исследования и применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области	способность на высшем уровне осуществлять отбор и эффективно использовать современные исследовательские методы анализа и применения информационных технологий с учетом специфики направления подготовки
	владеет	навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке о международных отношениях	владение современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий	способность на высоком уровне владеть навыками системного использования современных методов научного исследования и навыками эффективного применения информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной сфере
ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	знание требований, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования	способность сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ОПОП в системе высшего образования
	умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	умение использовать методы преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	способность профессионально и на высоком уровне использовать методы преподавания с учетом специфики направления

				ПОДГОТОВКИ
	владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	владеет навыком проектирования образовательного процесса в рамках дисциплины	способность спроектировать образовательный процесс в рамках учебного плана
ПК-1 способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации и микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные научно-исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов	знает	современные представления в различных областях биологии и, в частности, микробиологии	знание неполных представлений о современных представлениях в различных областях биологии	способность использовать современные представления в различных областях биологии
	умеет	анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов. Отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований.	умение анализировать альтернативные взгляды в теоретических представлениях и делать правильные выводы при изучении литературных источников и результатов экспериментов	способен отбирать необходимые публикации для формирования рабочих гипотез и планов исследований. представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу
	владеет	информацией об актуальных проблемах современной биологии и, в частности, различных разделов микробиологии, состоянии, уровне результатов исследований в выбранном направлении работ	владение методами анализа и обсуждения полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по микробиологии	способность применять методы анализа и обсуждения полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по микробиологии, способность к успешному применению информации об актуальных проблемах современной биологии и, в частности,

				различных разделов микробиологии, состоянии, уровне и результатов исследований в выбранном направлении работ
ПК-2 владение современным и информационными технологиями для решения задач по идентификации и микроорганизмов или их структурных компонентов, статистической обработке данных, поиску необходимой информации в мировых базах данных	знает	Современные методы и методологию исследований в различных областях биологической науки применительно к общим и конкретным задачам микробиологии	знание современного состояния экспериментальных методов в области микробиологии; знание специфических методов исследований в микробиологии	способность успешно и на высоком уровне методы исследований в микробиологии для решения задач по идентификации микроорганизмов или их структурных компонентов
	умеет	Четко организовать экспериментальную часть исследования, сбор необходимых фактических материалов и данных, осмыслить полученные результаты	умение использовать методы подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	способен создавать экспериментальную часть исследования, собирать и осмыслять необходимые фактические материалы и данные
	владеет	Навыками работы с современным исследовательским оборудованием, приборами, программными комплексами обработки результатов в области микробиологии	владение навыками интерпретации результатов биологических методов исследования в микробиологии	способен систематически применять методы подготовки и проведения научно-исследовательской работы в области микробиологии
ПК-3 Способность анализировать, синтезировать и критически осмыслять информацию	знает	современное состояние науки в избранном научном направлении. Иметь представления о перспективных и	знание общих представлений о современном состоянии науки в избранном научном направлении и нерешенных	способен использовать представления о современном состоянии науки в избранном научном направлении; искать

<p>на основе комплексных научных подходов, понимание современных проблем микробиологии и и использование фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности</p>		<p>нерешенных проблемах микробиологии и использование этих сведений при составлении плана исследований и его реализации</p>	<p>проблем микробиологии</p>	<p>перспективные и нерешенные проблемах микробиологии и использовать их для составления заявок, грантов, проектов НИР по микробиологии</p>
	умеет	<p>ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы</p>	<p>умение использовать методы подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях по микробиологии</p>	<p>способен ориентироваться в многочисленном потоке информации с целью обоснования собственного направления исследований и реализации плана работы способен представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях по микробиологии</p>
	владеет	<p>навыками поиска и оценки информации необходимой для решения исследовательских и практических задач в области микробиологии с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science)</p>	<p>владеет навыками поиска и оценки информации необходимой для решения исследовательских и практических задач в области микробиологии с использованием современных информационных и патентных баз данных</p>	<p>способен искать, обрабатывать и оценивать информацию необходимую для решения исследовательских и практических задач в области микробиологии с использованием современных информационных и патентных баз данных; способен пользоваться приемами и правилами анализа полученных экспериментальных данных и литературных</p>

				источников
ПК-4 способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в области экологии и микробиологии	знание требований, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования	способность сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ОПОП в системе высшего образования
	умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания экологии и микробиологии	умение использовать методы преподавания с учетом специфики ихтиологии и экологии	способность профессионально и на высоком уровне использовать методы преподавания с учетом специфики микробиологии как науки
	владеет	технологией проектирования образовательного процесса в области экологии и микробиологии	владеет навыком проектирования образовательного процесса в области экологии и микробиологии	способность грамотно спроектировать образовательный процесс в области экологии и микробиологии

Структура государственной итоговой аттестации включает:

- государственный экзамен;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определяется в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры - стажировки», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 18.03.2016 № 227, «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ДВФУ», утвержденным приказом ректора ДВФУ от 30.12.2016 № 12-13-2519.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или)

несогласия с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные

Университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **Требования к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), порядок его подготовки и представления**

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен содержать четыре раздела:

### **I. Общую характеристику работы, где необходимо отразить:**

- актуальность темы;
- историографию проблемы;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- источниковую базу исследования;
- теоретико-методологическую основу исследования;
- обоснованность и достоверность результатов исследования;
- научную новизну постановки или (и) решения проблемы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- структуру работы.

**II. Основные положения, выносимые на защиту, где необходимо отразить не только данные положения, но новизну их постановки и доказательства**

**III. Выводы и рекомендации, где необходимо отразить основные выводы, к которым пришел диссертант, а также рекомендации исследователя.**

**IV. Основные научные публикации по теме научно-квалификационной работы (диссертации) и апробацию работы (участие в конференциях, Гранты и пр.)**

### ***Содержание работы должно демонстрировать:***

-умение найти, сформулировать и предложить научное решение проблемы, обозначенной в заглавии диссертации; определение предмета и границ его изучения;

-достаточную степень изучения фактологического и иконографического материала, согласно избранной теме, предмету, жанру и методам работы;

-дисциплину мышления, логичность избранной методологии и методическую последовательность основных этапов работы (выявление опубликованных и неопубликованных источников по теме исследования, чтение и конспектирование научной литературы по теме исследования, систематизация материала, составление и корректирование плана работы);

-умение кратко, логично и аргументировано излагать материал, обобщать его и систематизировать по определённому принципу (хронологическому, географическому, системно-аналитическому);

-умение структурировать работу по дидактическому принципу: состояние темы до начала исследования, изменения материала под воздействием применяемой методологии и методики исследования, состояние темы после исследования;

-безукоризненное владение русским литературным языком, умение вычитывать, редактировать и корректировать текст.

**К диссертациям предъявляются общие требования по структуре:**

- Оглавление должно включать не менее двух глав.
- Главы должны иметь разделы (параграфы).
- Названия глав последовательно конкретизируют тему работы и, следовательно, они не должны совпадать с наименованием темы (общим заголовком работы); соответственно параграфы или названия разделов не повторяют наименования глав.

- Работу предваряет *Введение*, затем следует основное содержание диссертации, вслед за последней главой в текст помещается *Заключение*.

- Диссертацию завершают следующие обязательные разделы: список использованных источников и литературы, оформленный в соответствии с ГОСТом. При необходимости аспирант может дополнить текст диссертации хронологическими и систематическими таблицами, списком сокращений, иллюстрациями и другими приложениями

***Введение должно включать:*** характеристику её актуальности и новизны работы; формулировку основной (конечной) цели (в единственном числе; цель в отличие от задач всегда полагается вне границ предмета исследования); постановку исследовательских задач, решаемых в ходе исследования (непосредственно вытекают из конечной цели); в отличие от конечной цели задач должно быть несколько: их последовательность отражает структуру и методику всей работы; постановка задач и их формулировка также могут отражать и характеризовать отдельные этапы исследования; характер использованных источников, их происхождение и специфика, обзор предыдущих исследований по данной теме (краткая история вопроса); обоснование избранной методики и структуры исследования, отдельных эвристических и методических приёмов; сведения об апробации предварительных результатов в виде публикаций, докладов на студенческих и научных конференциях, семинарах (если таковые имеются).

В ***Заключении*** к работе автор суммирует основные результаты проделанной работы и, прежде всего, дает развернутые ответы на вопросы,

сформулированные во Введении. Здесь же выпускник может обозначить перспективы изучаемой темы.

Нумерация страниц (пагинация) сквозная, включая приложения и страницы с иллюстрациями. Каждая глава начинается с новой страницы.

Любые цитаты должны заключаться в кавычки и сопровождаться ссылкой на источник. Ссылки на использованную литературу и источники оформляются в виде пронумерованных постраничных сносок. Сноски нумеруются постранично. Искажение текста оригинала на русском языке не допускается; перевод цитируемого текста на иностранном языке должен полностью передавать смысл цитируемого высказывания. В случае обнаружения дословных или близких к тексту заимствований из Интернет-ресурсов или произведений других авторов, не заключенных в кавычки и не сопровождаемых ссылкой на источник, работа получает оценку «неудовлетворительно».

Работа представляется к защите в виде **переплетенного экземпляра** печатного текста на листах формата А4. Работа должна быть оформлена гарнитурой Times New Roman. Текст выравнивается по ширине без интервалов между абзацами. Каждая страница должна иметь поля: верхнее 2,5 сантиметра, нижнее 3 сантиметра, левое 3 сантиметра, правое 1,5 сантиметра. Размер кегля для основного текста —14, для сносок —12. Каждая страница, кроме первой, должна иметь номер, расположенный по центру в верхней части страницы. Нумерация глав по порядку арабскими цифрами.

**Список использованных источников и литературы** даётся в строго алфавитном порядке по фамилии автора или (при отсутствии автора) по названию работы. Иной порядок не допускается. Возможно подразделение списка на печатные, интернет-источники, архивные и иные справочные материалы. Алфавитный порядок в каждом из разделов сохраняется. Нумерация источников сквозная. Ссылки в тексте оформляются по ГОСТ Р 7.0.5-2008.

**Выпускник должен** предоставить полный текст диссертации трем рецензентам. Рецензенты обязаны внимательно ознакомиться с научно-квалификационной работой (диссертацией), актом о внедрении (при наличии) и сделать личное заключение об оценке научно-квалификационной работы (диссертации). Рецензенты готовят письменные рецензии на рассматриваемую научно-квалификационную работу. В рецензии отражается соответствие представленного научного доклада требованиям новизны, актуальности, практической и теоретической значимости, методологической четкости и достоверности полученных результатов. В рецензии отмечаются

сильные стороны проведенного исследования и подробно излагаются замечания и вопросы, возникшие у рецензента, а также недостатки, выявленные при ознакомлении с текстом работы. В заключении рецензент делает вывод о соответствии (не соответствии) представленного научного доклада направлению, направленности подготовки и **рекомендует (не рекомендует)** представленную на рецензию работу к защите в форме научного доклада. Работа должна быть представлена рецензентам за 20 дней до представления научного доклада. Аспирант должен быть ознакомлен с рецензиями не менее чем за 10 дней до представления научного доклада. Аспирант представляет в государственную экзаменационную комиссию научно-квалификационную работу (диссертацию), акт о внедрении (при наличии), отзыв научного руководителя и три рецензии в срок не позднее, чем за 7 дней до предоставления научного доклада.

### **Организация представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является частью государственной итоговой аттестации выпускников аспирантуры и регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в ФГБОУ ВО «ДВФУ».

Аспиранты, **не прошедшие** государственную итоговую аттестацию в **форме государственного экзамена**, к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) не допускаются. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) проводится публично на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Основной задачей ГЭК является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников аспирантуры на основании экспертизы содержания научно-квалификационной работы (диссертации) и оценки умения аспиранта представлять и защищать ее основные положения. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) проводится по месту расположения ИШ ДВФУ по адресу, п. Аякс, корпус С.

Для проведения представления научного доклада формируется государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), возглавляемая председателем. Председатель ГЭК должен иметь степень доктора наук по соответствующей отрасли знания, при этом он должен не являться сотрудником ДВФУ.

Государственные экзаменационные комиссии действуют в течение одного календарного года. Дата и время проведения представления научного доклада согласуются с председателем и членами ГЭК, утверждаются соответствующим распорядительным актом и доводятся до сведения членов ГЭК и аспирантов не менее чем за 20 дней до начала государственной итоговой аттестации путем размещения соответствующей информации на официальном сайте ИШ ДВФУ и информационном стенде в здании Университета. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) **оценивается по следующим критериям:**

- актуальность;
- глубина и обстоятельность раскрытия темы;
- содержательность работы;
- качество анализа научных источников и практического опыта;
- степень самостоятельности и поисковой активности, творческий подход к делу;
- композиционная четкость, логическая последовательность и грамотность изложения материала;
- правильность оформления работы.
- наличие апробации (участие в конференциях и публикации в журналах ВАК).

Представление научного доклада проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. В процессе представления научного доклада члены государственной экзаменационной комиссии **должны быть ознакомлены** с рецензиями и отзывом научного руководителя аспиранта, а также с другими документами, представленными к защите вместе с научно-квалификационной работой.

На каждого аспиранта, представляющего научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), заполняется протокол. В протокол вносятся мнения членов государственной экзаменационной комиссии о представляемом научном докладе, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе ГИА, перечень заданных вопросов и характеристика

ответов на них, а также вносится запись особых мнений. Протокол подписывается теми членами государственной экзаменационной комиссии, которые присутствовали на представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Представление научного доклада оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов оценивают научно-квалификационную работу (диссертацию) и выносят решение: о выдаче диплома; о переносе срока представления научного доклада аспирантом; об отчислении из аспирантуры с выдачей справки. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Решение государственной экзаменационной комиссии объявляется аспиранту в тот же день после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии. Оценка по результатам представления научного доклада заносится в протокол заседания государственной экзаменационной комиссии. Протоколы заседаний государственных экзаменационных комиссий после проведения ГИА хранятся в архиве организации - ДВФУ.

### **Процедура представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) происходит следующим образом:

- 1) аспиранту предоставляется 10 минут для изложения основных положений и выводов диссертационного исследования;
- 2) члены Государственной экзаменационной комиссии задают вопросы аспиранту по теме диссертационного исследования;
- 3) после этого слово предоставляется рецензентам (3 человека);
- 4) слово для ответа на замечания рецензентов предоставляется аспиранту;
- 5) в заключении процедуры представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) выпускнику предоставляется заключительное слово.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) может

сопровождаться соответствующим тексту видеорядом (компьютерной презентацией).

**Паспорт фонда оценочных средств  
представления научного доклада  
об основных результатах подготовленной научно-квалификационной  
работы (диссертации)  
по направлению подготовки  
06.06.01 Биологические науки,  
профиль  
«Микробиология»**

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
	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	УО-3
	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	УО-3
	УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-3
	УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-3
	УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-3
	ОПК – 1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области наук о Земле с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникативных технологий.	УО-3
	ПК- 1 Способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные научно-исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов	УО-3
	ПК- 2 Владение современными информационными технологиями для решения задач по идентификации микроорганизмов или их структурных компонентов, статистической обработке данных, поиску необходимой	УО-3



					идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	междисциплинарных
	умеет	<b>Умеет:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практически оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практически оценивать потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практически оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	умеет	<b>Умеет:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практически генерировать идеи, поддающиеся операционализации	В целом успешное, но не систематически освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерирова	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации

		исходя из наличных ресурсов и ограничени й	исходя из наличных ресурсов и ограничений	ть идеи, поддающие ся операциона лизации исходя из наличных ресурсов и ограничени й	ких задач генериров ать идеи, поддающ иеся операцио нализаци и исходя из наличных ресурсов и ограничен ий	исходя из наличных ресурсов и ограничени й
	владеет	<b>Владеет:</b> навыками анализа методологи ческих проблем, возникающ их при решении исследоват ельских и практическ их задач, в том числе в междисцип линарных областях	Фрагментар ное применение навыков анализа методологич еских проблем, возникающи х при решении исследовате льских и практически х задач	В целом успешное, но не систематич еское применени е навыков анализа методологи ческих проблем, возникающ их при решении исследоват ельских и практическ их задач	В целом успешное , но содержащ ее отдельны е пробелы применен ие навыков анализа методоло гических проблем, возникаю щих при решении исследова тельских и практичес ких задач	Успешное и систематич еское применени е навыков анализа методологи ческих проблем, возникающ их при решении исследоват ельских и практическ их задач, в том числе в междисцип линарных областях

		<b>Владеет:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
УК-2	знает	<b>Знает:</b> методы научно-исследовательской деятельности	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащее отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
	умеет	<b>Знает:</b> Основные концепции современной философии	Фрагментарные представления об основных концепциях	Неполные представления об основных концепциях	Сформированные, но содержащее отдельные	Сформированные систематические представления об

		науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	е пробелы представления об основных концепциях современной философии и науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
	владеет	<b>Умеет:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии и науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
	знает	<b>Владеет:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности и	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессио

		исследований		профессиональной деятельности	й планирования в профессиональной деятельности	нальной деятельности
УК-3	знает	<b>Знает:</b> особенности представления результатов в научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов в научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов в научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов в научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	умеет	<b>Умеет:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и

		коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	владеет	<b>Умеет:</b> осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом

					и и общество м	
		<p><b>Владеет:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>
		<p><b>Владеет:</b> технологиями оценки результатов в коллективной</p>	<p>Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективно</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий</p>

		<p>деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>и деятельность по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>ошибками примененные технологические оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>
		<p><b>Владеет:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологических планирований деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>

		<b>Владеет:</b> различным и типами коммуника ций при осуществле нии работы в русских и междунаро дных коллектива х по решению научных и научно- образовате льных задач	Фрагментар ное применение навыков использова ния различных типов коммуникац ий при осуществлен ии работы в русских и международ ных коллективах по решению научных и научно- образователь ных задач	В целом успешное, но не систематич еское применени е навыков использова ния различных типов коммуника ций при осуществле нии работы в русских и междунаро дных коллектива х по решению научных и научно- образовате льных задач	В целом успешное , но содержащ ее отдельны е пробелы применен ие навыков использов ания различны х типов коммуник аций при осуществ лении работы в русских и междунаро дных коллектив ах по решению научных и научно- образоват ельных задач	Успешное и систематич еское владение различным и типами коммуника ций при осуществле нии работы в русских и междунаро дных коллектива х по решению научных и научно- образовате льных задач
УК-4	знает	<b>Знает:</b> методы и технологии научной коммуника ции на государств енном и иностранны х языках	Фрагментар ные знания методов и технологий научной коммуникац ии на государств енном и иностранны х языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуника ции на государств енном и иностранны х языках	Сформир ованные, но содержащ ие отдельны е пробелы знания методов и технологи й научной коммуник ации на государст венном и иностран ном языках	Сформиров анные и систематич еские знания методов и технологий научной коммуника ции на государств енном и иностранны х языках
	знает	<b>Знает:</b> стилистиче	Фрагментар ные знания	Неполные знания	Сформир ованные,	Сформиров анные

		ские особенности и представления результатов в научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	стилистических особенностей представления результатов в научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	но содержащее отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов в научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	систематические знания стилистических особенностей представления результатов в научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	умеет	<b>Умеет:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	владеет	<b>Владеет:</b> навыками анализа научных текстов на	Фрагментарное применение навыков анализа	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но сопровождающееся	Успешное и систематическое применение

		государств енном и иностранно м языках	научных текстов на государстве нном и иностранном языках	применени е навыков анализа научных текстов на государств енном и иностранно м языках	отдельны ми ошибками применен ие навыков анализа научных текстов на государст венном и иностран ном языках	е навыков анализа научных текстов на государств енном и иностранно м языках
	владеет	<b>Владеет:</b> навыками критическо й оценки эффективн ости различных методов и технологий научной коммуника ции на государств енном и иностранно м языках	Фрагментар ное применение навыков критической оценки эффективнос ти различных методов и технологий научной коммуникац ии на государстве нном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематич еское применени е навыков критическо й оценки эффективн ости различных методов и технологий научной коммуника ции на государств енном и иностранно м языках	В целом успешное , но сопровож дающееся отдельны ми ошибками применен ие навыков критическ ой оценки эффектив ности различны х методов и технологи й научной коммуник ации на государст венном и иностран ном языках	Успешное и систематич еское применени е навыков критическо й оценки эффективн ости различных методов и технологий научной коммуника ции на государств енном и иностранно м языках
	владеет	<b>Владеет:</b> различным и методами, технология ми и типами коммуника ций при осуществле	Фрагментар ное применение различных методов, технологий и типов коммуникац ий при осуществлен	В целом успешное, но не систематич еское применени е различных методов, технологий	В целом успешное , но сопровож дающееся отдельны ми ошибками применен ие	Успешное и систематич еское применени е различных методов, технологий и типов

		нии профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	ии профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УК-5	знает	Знает: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.

					задач.	
	умеет	<p>Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальных особенностей.</p>	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p>	<p>Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
	владеет	<p>Умеет: осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него</p>	<p>Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственн</p>	<p>Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов</p>	<p>Осуществляет личный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия</p>	<p>Умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и</p>

		ответственность перед собой и обществом.	ответственность перед собой и обществом.	нести за него ответственность перед собой и обществом.	принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	нести за него ответственность перед собой и обществом.
		Владеет: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	Владеет некоторыми и способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути совершенствования.
ОПК-1	знает	Знает: Основные концепции современной физической	фрагментарные знания современного состояния океанологии	Неполные знания особенностей современной	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные и систематические знания об

		й океанологи и, основные стадии развития отечественной и зарубежной океанологии		состояния отечественной и зарубежной океанологии	е пробелы знания основных особенностей	основных концепциях современной физической океанологии, основные стадии развития отечественной и зарубежной океанологии
	умеет	Умеет: Использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	Частично освоенное умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	В целом успешное, но не систематическое умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	Успешное и систематическое умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи
	владеет	Владеет: Основным и навыками теоретических океанологических исследований и навыками натуральных	Фрагментарное применение навыков натуральных наблюдений и навыками теоретических океанологических	В целом успешное, но не систематическое применение навыков теоретических океанологических	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков	Успешное и систематическое применение навыков теоретических океанологических исследований

		наблюдений	исследований	исследований и натуральных наблюдений	теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений	и и натуральных наблюдений
ПК-1	знает	Знает: Основные концепции современной физической океанологии, основные стадии развития отечественной и зарубежной океанологии	фрагментарные знания современного состояния океанологии	Неполные знания особенностей современного состояния отечественной и зарубежной океанологии	Сформировавшиеся, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей	Сформированные и систематические знания основных концепций современной физической океанологии, основные стадии развития отечественной и зарубежной океанологии
	умеет	Умеет: Использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	Частично освоенное умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	В целом успешное, но не систематическое умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные средства исследования, в том числе вычислительной техники,	Успешное и систематическое умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи

					коммуникаций и связи	
	владеет	Владеет: Основным и навыками теоретических океанологических исследований и навыками натуральных наблюдений	Фрагментарное применение навыков натуральных наблюдений и навыками теоретических океанологических исследований	В целом успешное, но не систематическое применение навыков теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений	Успешное и систематическое применение навыков теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений
ПК-2	знает	Знает: Основные концепции современной физической океанологии, основные стадии развития отечественной и зарубежной океанологии	фрагментарные знания о состоянии океанологии	Неполные знания особенностей современного состояния отечественной и зарубежной океанологии	Сформировавшиеся, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей	Сформированные и систематические знания об основных концепциях современной физической океанологии, основные стадии развития отечественной и зарубежной океанологии
	умеет	Умеет: Использовать современн	Частично освоенное умение использовать	В целом успешное, но не систематич	В целом успешное, но содержащ	Успешное и систематическое

		ые средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	ь современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	еское умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	ее отдельные пробелы умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи
	владеет	Владеет: Основным и навыками теоретических океанологических исследований и навыками натуральных наблюдений	Фрагментарное применение навыков натуральных наблюдений и навыками теоретических океанологических исследований	В целом успешное, но не систематическое применение навыков теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений	Успешное и систематическое применение навыков теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений
ПК-3	знает	Знает: современные проблемы микробиологии и фундаментальные биологические представления в сфере профессии	фрагментарные знания о современных проблемах микробиологии	Неполные знания о современных проблемах микробиологии и фундаментальных биологических представлениях в	Сформировавшиеся, но содержащие отдельные пробелы знания о современных проблемах микробиологии	Сформированные и систематические знания о современных проблемах микробиологии и фундаментальных

		нальной деятельности		сфере профессиональной деятельности	логии и фундаментальных биологических представлениях в сфере профессиональной деятельности	биологических представлениях в сфере профессиональной деятельности
	умеет	Умеет: анализировать, синтезировать и критически осмыслять информацию на основе комплексных научных подходов, понимания современных проблем микробиологии и использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности	Частично освоенное умение анализировать, синтезировать и критически осмыслять информацию на основе комплексных научных подходов, понимания современных проблем микробиологии и использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать, синтезировать и критически осмыслять информацию на основе комплексных научных подходов, понимания современных проблем микробиологии и использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать, синтезировать и критически осмыслять информацию на основе комплексных научных подходов, понимания современных проблем микробиологии и использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности	Успешное и систематическое умение анализировать, синтезировать и критически осмыслять информацию на основе комплексных научных подходов, понимания современных проблем микробиологии и использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности

					ональной деятельно сти	
	владеет	Владеет: навыками и способност ью анализиров ать, синтезирова ть и критически осмыслять информаци ю на основе комплексн ых научных подходов, понимания современн ых проблем микробиол огии и использова ния фундамент альных биологичес ких представле ний в сфере профессио нальной деятельнос ти	Фрагментар ное применение навыков натурных наблюдений и навыками теоретическ их океанологич еских исследовани й	В целом успешное, но не систематич еское применени е навыков теоретичес ких океанологи ческих исследован ий и натурных наблюдени й	В целом успешное , но сопровож дающееся отдельны ми ошибками применен ие навыков теоретиче ских океанолог ических исследова ний и натурных наблюден ий	Успешное и систематич еское применени е навыков теоретичес ких океанологи ческих исследован ий и натурных наблюдени й

Результаты представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение итогового аттестационного испытания.

**Критерии оценки результатов  
представления научного доклада  
об основных результатах подготовленной научно-квалификационной**

## работы (диссертации)

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	<p>Оценка «отлично» выставляется выпускнику, если 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 научно-квалификационной работы, 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. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.</p>
«хорошо»	<p>Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если 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 замысла и цели проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст научного доклада изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.</p>
«удовлетворительно»	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется выпускнику, если 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 научного доклада имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, если актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются</p>

	<p>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 научного доклада не отличается логичностью изложения.</p>
--	---



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

подпись

«21» июня 2019 г.

Тананаев И.Г.  
Ф.И.О.



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
по направлению подготовки  
06.06.01 Биологические науки,  
профиль  
«Микробиология»**

Владивосток  
2019

## **I. Требования к процедуре проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология» строится на интегративной базе взаимосвязанных учебных дисциплин, освоенных за период обучения, и включает в себя важнейшие элементы из теоретических и профессионально ориентированных курсов. Форма проведения государственного экзамена устная

В содержание государственного экзамена входят три теоретических вопроса. Первый вопрос основан на материале дисциплин *«История и философия науки»*; *«Организационно-управленческие основы высшей школы»*; *«Современные образовательные технологии в высшей школе»*.

Второй вопрос включает проверку знаний дисциплин *«Микробиология»*, *«Методы статистической обработки в микробиологических исследованиях»*.

Третий вопрос основан на материале дисциплин: *«Изменчивость и адаптации микроорганизмов»*, *«Бактериальные биопленки»* и *«Геномика и протеомика микроорганизмов»*.

Продолжительность ответа на государственном экзамене должна составлять не более 30 минут (время на подготовку – до 60 минут). Количество обучающихся, одновременно находящихся в аудитории, – не более 5 человек. Во время сдачи экзамена не разрешается покидать аудиторию, пользоваться электронно-вычислительной техникой, использовать материалы справочного характера.

Решения государственной аттестационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты государственных экзаменов объявляются в день их проведения.

**Паспорт фонда оценочных средств  
государственного экзамена  
по направлению подготовки  
06.06.01 Биологические науки,  
профиль  
«Микробиология»**

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
	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	УО-3
	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	УО-3
	УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-3
	ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-3
	ПК- 1 Способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные научно-исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов	УО-3
	ПК-4. Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области микробиологии	УО-3

УО-3 Доклад, сообщение

Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно- исследовательской или научной темы

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		Критерии оценивания результатов обучения			
			«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
УК-1	знает	<b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных	Общие, но не структурированные знания методов критическо	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические знания методов критическо

		научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	х научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	го анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	го анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
	умеет	<b>Умеет:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации и этих	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

				этих вариантов	вариантов	
	умеет	<b>Умеет:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	владеет	<b>Владеет:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

		<b>Владеет:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
УК-2	знает	<b>Знает:</b> методы научно-исследовательской деятельности	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащее отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
	умеет	<b>Знает:</b> Основные концепции современной	Фрагментарные представления об основных	Неполные представления об основных концепция	Сформированные, но содержащее	Сформированные систематические представления

		философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	х современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	ния об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
	владеет	<b>Умеет:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
	знает	<b>Владеет:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение	Успешное и систематическое применение технологий планирования в

		научных исследований	и	ия в профессиональной деятельности	технологий планирования в профессиональной деятельности	профессиональной деятельности
УК-5	знает	Знает: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.
	умеет	Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности	При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает	Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденци	Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и

		<p>достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>и на этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.</p>	<p>тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p>	<p>й развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывают возможные этапы профессиональной социализации.</p>	<p>условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
	<p>владеет</p>	<p>Умеет осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Осуществляет личный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и</p>	<p>Умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>

					общество м.	
		Владеет: способами выявления и оценки индивидуальности личности, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуальности, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуальности и профессионально-значимых качеств, необходимыми для выполнения профессиональной деятельности, при этом демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	Владеет отдельными способami выявления и оценки индивидуальности и профессионально-значимых качеств, необходимыми для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуальности и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.
ОПК-2	знает	<b>Знает:</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателью, ее реализующему в	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования

				системе высшего образования		
	умеет	<b>Умеет:</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	отбор и использование методов с учетом специфики и направленности (профиля) подготовки	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
	владеет	<b>Владеет:</b> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	проектирует образовательный процесс в рамках модуля	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана
ПК-1	знает	<b>Знает:</b> Основные концепции современной физической океанологии, основные стадии развития отечественной и зарубежной океанологии	фрагментарные знания современного состояния океанологии	Неполные знания особенностей современного состояния отечественной и зарубежной океанологии	Сформировавшиеся, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей	Сформированные и систематические знания об основных концепциях современной физической океанологии, основные стадии развития отечественной и зарубежной океанологии

						и
	умеет	Умеет: Использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	Частично освоенное умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	В целом успешное, но не систематическое умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи	Успешное и систематическое умение использовать современные средства исследований, в том числе вычислительной техники, коммуникаций и связи
	владеет	Владеет: Основными навыками теоретических океанологических исследований и навыками натуральных наблюдений	Фрагментарное применение навыков натуральных наблюдений и навыками теоретических океанологических исследований	В целом успешное, но не систематическое применение навыков теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений	Успешное и систематическое применение навыков теоретических океанологических исследований и натуральных наблюдений
ПК-4	знает	Знает: методику преподавания экологии и ихтиологии	Фрагментарные представления о преподавании экологии и ихтиологии	Сформированные, но фрагментарные представления об основных положениях	Сформированные представления об основных положениях экологии	Сформированные представления о преподавании, учебно-методической работе,

				Х экологии и ихтиологии	и ихтиологии, методике её преподавания	использовании электронных, удаленных систем обучения для преподавания профильных дисциплин
	умеет	<b>Умеет:</b> самостоятельно выбирать и использовать методику и методы преподавания экологии и ихтиологии	Изложение отдельных задач экологии и ихтиологии	Изложение отдельных задач и алгоритмов численного решения задач экологии и ихтиологии	Изложение экологии и ихтиологии с использованием современного аппарата для их решения	Изложение экологии и ихтиологии с использованием новейших информационных технологий
	владеет	<b>Владеет:</b> современными методами преподавания дисциплин профиля с использованием сетевых ресурсов, мультимедиа, электронных систем обучения	Использует отдельные методы изложения экологии и ихтиологии, не использует современные информационные технологии в преподавании	Использует мультимедиа для изложения экологии и ихтиологии	Использует активные методы преподавания дисциплин профиля	Использует в преподавании теоретической физики сетевые ресурсы, мультимедиа, электронные системы обучения, электронно-библиотечные системы, рейтинговую систему оценок, активные методы обучения

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

### Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и исследовательский материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные по существу вопросы

## II. Содержание программы государственного экзамена

Перечень дисциплин, вошедших в программу государственного экзамена по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология»:

- «История и философия науки»;
- «Организационно-управленческие основы высшей школы»;
- «Современные образовательные технологии в высшей школе»;
- «Микробиология»
- «Методы статистической обработки в микробиологических исследованиях»
- «Изменчивость и адаптации микроорганизмов»
- «Бактериальные биопленки»
- «Геномика и протеомика микроорганизмов»

## **Содержание учебной дисциплины «История и философия науки»**

Учебная дисциплина «История и философия науки» представляет собой одну из дисциплин базовой части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология»:

Цель дисциплины – показать неразрывную связь философского и конкретно-научного познания, дать понимание философских основания рождения научных идей и открытий, закономерностей развития и функционирования науки, общенаучную методологию исследования, междисциплинарных характер современного научного знания.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: предмет философии науки, современные подходы в философии науки (аналитический, феноменологический, постмодернистский), наука как социальный институт, основные этапы развития науки, структура и методология эмпирического и теоретического знания, научная картина мира, научные традиции и научные революции, научная рациональность, этика науки, естественное как предмет научного познания, соотношение естественных, технических и социогуманитарных наук, категории пространства и времени, понятия причинности, цели и случайности, современный системный подход, принцип развития и эволюционный подход в современной науке, информационный подход в современной науке.

### **Вопросы по дисциплине «История и философия науки»**

#### **1. Философия и наука. Основные направления современной философии науки**

Проблема самоопределения философии в её истории. Философия как собственное дело разума. Основной философский вопрос и его изменение в истории философии. Классическое различие способностей разума и рассудка. Рассудочность позитивно-научного знания. Опыт научного познания как специфический «предмет» философского осмысления. Основные проблемы современной философии и методологии науки.

#### **2. Основные направления современной философии науки**

Статус феноменологического подхода в философии. Особенность феноменологического понимания научной теории. Конструктивный объект в современном научном познании. «Лингвистический поворот» в философии и аналитическое понимание языка в свете природы самого языка. Аналитическая философия (основные представители и идеи). Пост-аналитическая перспектива. Постмодернистское решение вопроса об изменении роли научного знания в современном мире. Наука как вид

дискурса. Понятие «языковой игры». Понимание конструктивного характера научного знания в постмодернистской методологии.

### **3. Социальные, культурные и духовные условия возникновения первых форм теоретического познания в античности**

Возникновение античной философии как открытие собственной логики мышления. Что значит мыслить и что «зовет» нас мыслить? Как возможно свободомыслие? Теория как форма мышления. Диалогичность мышления. Отношение единого и многого как основная проблема теории. Духовные открытия древних греков: истина, свобода, красота, благо, природа, индивидуальность и др. Особенности греческой культуры как условие автономии мышления: греческий язык, искусство. Социально-политические условия свободомыслия. Греческий полис. Роль политических практик в формировании мировоззрения греков.

### **4. Роль христианской теологии в развитии европейской учености**

Общая проблема: отношение веры и разума, науки и религии. Христианская культурная парадигма. Вклад христианства в самосознание европейского человечества. Демифологизация природы. Новое понимание человека. Христианские корни науки. Драматизм отношения церкви к становлению новоевропейской науки. Роль университетов в формировании европейской учёности. Дисциплинарность как форма организации знания.

### **5. Возникновение экспериментального математизированного естествознания в Новое время**

Духовные, культурные и социальные условия возникновения новоевропейской науки в 16 веке. Платонизм и аристотелизм как две философские парадигмы средних веков. Средневековая физика. Понимание движения в аристотелевской физике. Идея эксперимента. Условия применения математики к описанию явлений природы. Платон и Галилей. Почему в рамках платонизма не было возможности применять математику для исчисления физических процессов? Что в этом контексте означает «крушение античного космоса?» Что значит «геометризация природы» как условие новой науки?

### **6. Проблема критерия научности знания. Научный метод**

Метод как «душа науки». Философское учение о методе и методологическая функция философии. Общие модусы мышления и универсальные философские методы: диалектический, критический, феноменологический и герменевтический. Общенаучная методология: системный подход, исторический подход, аналитический подход, проектный подход. Моделирование как общенаучная методология. Предметные методы познания в конкретных науках.

## **7. Эмпирическое и теоретическое в структуре научного познания**

Понятие теории и теоретического уровня научного знания. Теория и язык. Математика как язык науки. Статус закона в научном знании. Теоретические формы познания: идеализация, абстрагирование, дедукция, аналитика. Эмпирический уровень научного познания. Научный факт. Наблюдение и эксперимент как основные формы эмпирического познания. Единство эмпирического и теоретического в научном познании.

## **8. Типы научной рациональности. Современная научная картина мира**

Понятие рациональности в контексте вопроса о месте разума и рассудка в структуре сознания. Рациональность веры. Рациональность чувств. Рациональность действий. Рациональность познания. Культурно-исторические типы рациональности. Понятие научной рациональности. Классическая, неклассическая и постнеклассическая научная рациональность.

## **9. Структура научного исследования**

Логика научного исследования. Понятие проблемы. Тематизация проблемы. Определение объекта и предмета исследования. Значение целеполагания в научном исследовании. Понятие гипотезы. Выбор теоретических оснований в условиях конкурирующих исследовательских программ. Выбор методологии. Научное обоснование, аргументация и доказательство. Проблема новизны полученных результатов. Проблема достоверности полученных результатов. Понятие истины. Гносеологическое и онтологическое в понятии истины. Истинность знания в логическом, семантическом и прагматическом измерении. Диалектика познания истины: соотношение объективного и субъективного, абсолютного и относительного, абстрактного и конкретного в истинном знании. Критерии истинности знания. Эмпирический критерий и его границы. Критерий когерентности. Критерий практики. Прагматический критерий. Герменевтический критерий.

## **10. Основные черты и тенденции развития современной науки**

Этическое измерение познавательной деятельности. Основные категории этики. Коммуникативная рациональность как вопрос этики. Этика научного дискурса. Проблема ответственности науки и ученых. Тенденции интеграции и дифференциации в развитии научного знания. Основания дисциплинарного членения знания в научном познании. Проблема классификации наук. Процедура формирования предмета науки. Диалектика единого и многого как общее основание междисциплинарного подхода. Современные междисциплинарные подходы.

## **11. Наука как социальный институт**

Наука как социальный институт производства, хранения и трансляции нового знания. Исторические этапы институализации научного познания. Научная деятельность с структуре социального разделения труда. Наука и государство. Знание как дискурс власти. Наука и идеология. Экономика науки. Знание как товар. Наука в информационном обществе.

## **12. Методологические проблемы познания живого**

Роль философской рефлексии в развитии наук о жизни. Философия биологии в исследовании структуры биологического знания, в изучении природы, особенностей и специфики научного познания живых объектов и систем, в анализе средств и методов подобного познания. Философия биологии в оценке познавательной и социальной роли наук о жизни в современном обществе. Принцип системности в сфере биологического познания. Основные этапы становления идеи развития в биологии. Структура и основные принципы эволюционной теории. Развитие эволюционных идей: первый, второй и третий эволюционные синтезы. Проблема биологического прогресса. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма. Место целевого подхода в биологических исследованиях. Основные направления обсуждения проблемы детерминизма в биологии: телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденционализм, финализм.

### **Содержание учебной дисциплины «Организационно-управленческие основы высшей школы»**

Учебная дисциплина «Организационно-управленческие основы высшей школы» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки профиль «Микробиология»

Она выступает основой для знакомства аспирантов с вопросами, связанными цивилизационными вызовами системе высшего образования и переходу к постиндустриальной парадигме образования, рассматривает новый тип инновационно-ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: качество подготовки преподавательского состава; сущность организационно-управленческой деятельности в вузе; педагогический менеджмент как специфический вид управленческой деятельности, организационно-управленческая деятельность педагога - менеджера, значение менеджмента в программе преподавателя вуза; особенности организации учебного процесса в высшей школе: управление учебным процессом преподавателем-

менеджером с позиции системы педагогических закономерностей, принципов и правил; многомерности подходов к классификации методов обучения, воспитания личности студента; модульное построение содержания дисциплины и рейтинговый контроль; активные и интерактивные формы обучения, их практико-ориентированный развивающий потенциал; интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов; проектно-творческая деятельность студентов; исследовательская деятельность студентов; педагогический мониторинг в высшей школе как оценка качества управления учебным процессом преподавателем-менеджером.

Особое внимание уделяется рассмотрению нового типа инновационно-ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.

## **Вопросы по дисциплине «Организационно-управленческие основы высшей школы»**

### **1. Цивилизационные вызовы системе высшего профессионального образования.**

Переход к постиндустриальной парадигме образования. Актуальные проблемы обновления современного образования и пути их решения. Новый тип инновационно ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.

### **2. Современный вуз как социально-экономическая система.**

Реформа академической и организационно-управленческой структуры вуза. Обновление инфраструктуры, методов и технологий обучения в современном вузе. Совершенствование педагогического процесса. Качество подготовки преподавательского состава.

### **3. Сущность организационно-управленческой деятельности в вузе.**

Управление как целенаправленное воздействие на управляемый объект (образовательную систему) с целью структурно-функционального изменения объекта. Основные этапы управления: целеполагание; прогнозирование; планирование системы управляющих воздействий на систему; воздействие на управляемую систему; оценка и анализ результативности процесса управления.

### **4. Система управления Дальневосточного федерального университета (ДФУ).**

Специфическое и инновационное в организации деятельности подсистем управления: учебно-воспитательной деятельностью вуза; научной деятельностью; экономической деятельностью; международной деятельностью; социальной деятельностью.

## **5. Сущность и организационно-управленческие основы педагогического менеджмента.**

Основные направления менеджмента в деятельности преподавателя: управление учебной информацией (совершенствование учебных программ, процесса обучения, знание и применение результатов новейших достижений психолого-педагогической науки в области технологий обучения студентов); организационно-управленческая деятельность коммуникацией студентов на занятиях; управление мониторингом эффективности учебных занятий. Профессионально-личностное саморазвитие преподавателей и студентов.

### **Содержание учебной дисциплины «Современные образовательные технологии в высшей школе»**

Учебная дисциплина «Современные образовательные технологии в высшей школе» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология»

Она направлена на формирование у аспирантов готовности к реализации исследований в области разработки и использования современных образовательных технологий в преподавательской деятельности.

Изучение данной дисциплины формирует у аспирантов представление о требованиях к образовательным результатам в условиях информационного общества, особенностях технологического подхода в сфере образования; умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; выявлять проблемное поле в области преподавательской деятельности; анализировать и выявлять возможности современных образовательных технологий, в целях реализации требований ФГОС; проектировать учебные занятия с применением новых образовательных технологий.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Цивилизационные, социальные, педагогические тенденции и тренды в информационном обществе. Ключевые характеристики постиндустриальной парадигмы образования. Персональный образовательный ресурс. Технологический подход и специфика его реализации в сфере образования. Отличительные признаки образовательных технологий. Качественное своеобразие образовательных технологий. Выбор и проектирование образовательных технологий. Технологии обучения. Технологии работы с информацией. Технологии поиска информации. Технологии накопления и систематизации информации. Технологии актуализации потенциала

субъектов образовательного процесса. Технологии организации самостоятельной работы студентов. Экспертно-оценочные технологии. Кейс-метод как способ развития профессиональных компетенций. Технология организации самостоятельной работы студентов. Образовательная технология самопрезентации. Образовательная технология Портфолио. Современная лекция в вузе.

Особое внимание уделяется методам анализа, проектирования и конструирования целостного учебного процесса в контексте компетентностного подхода.

### **Вопросы по дисциплине «Современные образовательные технологии в высшей школе»**

#### **1. Современная ситуация в образовании.**

Информационный, социальный вызов к системе образования. Непрерывное образование. Изменение образовательных целей. Кризис современного образования.

#### **2. Отличительные особенности понятий «метод», «методика», «технология» в образовании.**

Специфика методики преподавания. Отличительные признаки понятия «технология». Ваша позиция в понимании соотношения между технологией и методикой. Примеры известных вам методов, методик и технологий, характер их связей.

#### **3. Современные образовательные технологии.**

Инновационные технологии, интерактивные технологии, информационные технологии, коммуникативные технологии, гуманитарные технологии.

#### **4. Кейс метод в высшем образовании.**

Структура учебных кейсов, источники кейсов, этапы разработки учебного кейса, организация работы с кейсом на занятии, диагностика достигнутых результатов.

#### **5. Технология самопрезентации для профессионального развития.**

Алгоритм подготовки материалов для выступления, средства и способы эффективного изложения информации, преимущества, нюансы и сложности публичного выступления.

### **Содержание учебной дисциплины «Микробиология»**

Учебная дисциплина «Микробиология» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для

аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология».

Целью дисциплины является получение аспирантами углубленных знаний по классификации, морфологии и физиологии микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье населения, методы микробиологической диагностики, формирование представлений о роли микроорганизмов в этиологии и патогенезе инфекционных болезней.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Этапы становления микробиологии как науки, основные направления развития. Систематика микроорганизмов. Модели третичной структуры. Глобулярная гидрофильная структура. Доменная организация белков и ферментов, типы доменных структур. Классификация белков по типу формирования третичной структуры. Питательные среды. Механизмы питания микроорганизмов. Особенности анаболизма и катаболизма. Способы получения энергии. Строение и систематика вирусов. Методы диагностики вирусных заболеваний.

### **Вопросы по дисциплине «Микробиология»**

#### **1. Основные понятия в микробиологии, систематика и строение микроорганизмов**

Этапы становления микробиологии как науки, основные направления развития. Систематика микроорганизмов.

Предмет и задачи микробиологии. Основоположники мировой и отечественной науки, их вклад в становление науки микробиологии, этапы её развития, разработки её методологии. Учение о возникновении инфекции (миазматики и контагионисты). Значение работ А. Ван Левенгука, Л. Пастера, Р. Коха, С. Н. Виноградского, М. Бейеринка, Д. И. Ивановского, Дж. Листера, А. Клейвера и ряда других ученых. Особенности русской и голландской школ микробиологии. Развитие микробиологии в трудах русских ученых Л. С. Ценковского, И. И. Мечникова, В.Л. Омелянского, Б. Л. Исаченко, Г. А. Надсона, Н.А. Красильникова и других. Основные направления современной микробиологической науки и проблемы, стоящие перед общей, промышленной, геологической, водной, морской, сельскохозяйственной, санитарной и медицинской микробиологией.

Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Сходства и различия про- и эукариотических микроорганизмов. Положение микроорганизмов в системе живого мира на основе современной филогенетической концепции К. Уоуза (C.Wose). Принципы классификации и идентификации бактерий с применением методов нумерической таксономии

хемотаксономии, геносистематики на основе групп признаков: морфологических, культуральных, физиологических, биохимических, серологических, молекулярно-генетических. Выделяемые в настоящее время основные филогенетические кластеры бактерий. Краткий обзор наиболее распространенных и изученных представителей основных систематических групп. Прокориоты. Характеристика отдельных групп эубактерий (аэробных, факультативно-анаэробных и анаэробных хемоорганогетеротрофов: грамотрицательных и грамположительных палочек и кокков, хемолитоавтотрофов), цианобактерий, архебактерий. Эукариоты. Краткая характеристика микроскопических грибов, микроводорослей, простейших.

## **2. Строение и химический состав клеток прокариот.**

Модели третичной структуры. Глобулярная гидрофильная структура. Доменная организация белков и ферментов, типы доменных структур. Классификация белков по типу формирования третичной структуры. Денатурация белков. Субъединица и протомер. Определение числа полипептидных цепей в молекулах белков и ферментов, и их молекулярной массы. Физико-химические методы исследования изменений в четвертичной структуре белков и ферментов при их функционировании. Изменчивость и консервативность в первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре гомологичных белков в филогенезе.

## **3. Физиология микроорганизмов.**

Питательные среды. Механизмы питания микроорганизмов.

Принципы приготовления питательных сред и их классификация. Способы культивирования. Механизмы питания микроорганизмов. Потребность микробов в органических и неорганических веществах.

Культуральные свойства, рост и размножение бактерий.

Рост клетки и популяции: отличия. Параметры и закономерности роста культуры. Кривая роста и характеристика фаз. Преимущества и недостатки периодического и непрерывного культивирования. Синхронные культуры. Накопительные культуры и принцип селективности. Аксенические культуры. Объективные трудности при выделении и искусственном содержании природных микроорганизмов. Некультивируемые формы. Методы получения культур накопительных и чистых культур микроорганизмов.

Условия культивирования микроорганизмов. Факторы, влияющие на размножение бактерий.

Действие физических и химических факторов на рост микроорганизмов (температуры, давления, влажности, аэрации, рН среды,

солености), устойчивость и широкая распространенность в биосфере. Понятия термо- мезо- и психрофилии; аэробов, микроаэрофилов, факультативных и аэротолерантных анаэробов; галофилии, осмофилии, ацидофилии

#### **4. Генетика микроорганизмов**

Особенности анаболизма и катаболизма. Способы получения энергии

Раскрытие представления о формировании особенностей метаболизма микроорганизмов для реализации их основных планетарных функций: кругооборота углерода, газообмена в атмосфере и взаимодействия с литосферой. Представления о скорости и пластичности метаболизма, разнообразии метаболических путей и способов получения энергии (фотосинтетическое, окислительное, субстратное фосфорилирование), наличии экзоферментов, конститутивных и индуцибельных ферментов. Краткая характеристика биосинтетических процессов. Особенности энергетического метаболизма: аэробное дыхание, анаэробное дыхание, брожение, хемосинтез, фотосинтез. Регуляция метаболизма через количество и активность ферментов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Катаболитная репрессия. Катаболизм. Ферменты. Пути катаболизма гексоз. Фруктозо-1,6- бисфосфатный путь (Эмдена-Мейергофа-Парнаса). Пентозофосфатный путь. Путь Энтнера-Дудорова. Цикл трикарбоновых кислот. Типы брожения. Дыхание. Кометаболизм. Анаболизм. Регуляция метаболизма. Эволюция путей метаболизма.

Типы жизни прокариот.

Раскрытие представления о метаболической пластичности микроорганизмов. Источники получения бактериями энергии, водорода и электронов для запуска ЭТЦ, источники поступления углерода в микробную клетку. Способы существования: литотрофия, органотрофия, фототрофность, хемотрофия, гетеро- и автотрофия. Отличительные особенности метаболизма паразитов, гетеротрофов, хемолитотрофов, фототрофов. Основные типы способа существования микроорганизмов.

Основы генетики микроорганизмов.

Опыт О. Эйвери, Ф. Мак Леода и Р. Мак Карти 1944 года – самый выдающийся эксперимент за всю историю биологии и всей науки. Синтез белка и генетический код: репликация ДНК, транскрипция ДНК, генетический код, синтез белка.

Генетический аппарат бактерий. Строение и локализация бактериальной хромосомы. Оперонная организация генома у прокариот. Особенности репликации ДНК. Сопряжение транскрипции и трансляции. Генотипическая и фенотипическая изменчивость. Спонтанный и

индуцированный мутагенез. Ауксотрофы. Селекция мутантов, их практическое применение. Химические мутагены и типы точечных мутаций. Физические мутагены. Типы повреждений в ДНК при УФ-облучении. Механизмы репарации ДНК после УФ-облучения. Биологические мутагены. Плазмиды, транспозоны: строение, функция, распространение. Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Понятие о геной инженерии. Рестрикция и модификация. Молекулярное клонирование. Слияние протопластов.

## **5. Особенности строения вирусов**

Строение и систематика вирусов.

Основные свойства вирусов и их молекулярно-генетическая организация. Открытие вирусов. Основные свойства вирусов. Работы Д.Я. Ивановского, Бейеринка, Стэнли, Туорта, д'Эреля. Размножение вирусов. Молекулярно-генетическая организация вирусов. Вироиды и прионы. Классификация вирусов. Жизненный цикл вирусов. Основные типы вирусных геномов.. Вироиды.

Прионы – не живые инфекционные белки

Открытие прионовых заболеваний. Особенности строения и распространение прионов.

## **6. Вирусные заболевания**

Методы диагностики вирусных заболеваний.

Современные методы диагностики вирусов. ПЦР-анализ, принцип работы. ИФА анализ и его разновидности.

Распространенные вирусные заболевания человека

Возбудители гриппа. Таксономия, характеристика возбудителя. Патогенез инфекции, диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты. Возбудитель кори. Таксономия, характеристика возбудителя. Патогенез инфекции, диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты. Возбудитель полиомиелита. Таксономия, характеристика возбудителя. Патогенез инфекции, диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты. Возбудители ОРВИ. Таксономия. Характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика. Возбудители гепатитов А и Е. Таксономия. Характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика. Профилактика

## **Содержание учебной дисциплины «Методы статистической обработки в микробиологических исследованиях»**

Учебная дисциплина «Методы статистической обработки в микробиологических исследованиях» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов,

обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология».

Целью дисциплины является формирование профессиональной компетентности у аспирантов в обработке результатов микробиологических исследований с применением методов математической статистики.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Понятие случайного события и случайной величины. Достоверные и невозможные события. Определения вероятности. Характеристики масштаба и положения: пределы, размах, среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение. Проблема оценивания. Точечные и интервальные оценки. Характеристики точечных оценок: не смещенность, эффективность, состоятельность. Ковариация, коэффициент парной корреляции Пирсона. Задачи парной линейной регрессии. Зависимая и независимая переменные. Свободный член и угловой коэффициент. Невязки.

## **Вопросы по дисциплине «Методы статистической обработки в микробиологических исследованиях»**

### **1. Основные сведения из теории вероятностей**

Понятие случайного события и случайной величины. Достоверные и невозможные события. Определения вероятности. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения. Теоремы исчисления вероятности. Функции распределения и плотности вероятности. Некоторые одномерные распределения: Бернулли, биномиальное, Пуассона, нормальное, логнормальное, Стьюдента, Фишера, хи-квадрат.

### **2. Способы описания одномерных величин**

Характеристики масштаба и положения: пределы, размах, среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Алгоритмы расчета показателей. Квантили, полигон, гистограмма, кумулята. Табулирование данных. Вопросы применимости этих показателей к признакам, измеренным в различных шкалах.

### **3. Оценивание параметров**

Проблема оценивания. Точечные и интервальные оценки. Характеристики точечных оценок: не смещенность, эффективность, состоятельность. Дисперсия и исправленная дисперсия. Характеристики интервальных оценок: надежность и эффективность. Получение доверительного интервала для средней арифметической. Определение необходимого объема выборки.

### **4. Проверка статистических гипотез**

Статистические гипотезы. Формулировка гипотез, нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия. Двусторонние и односторонние критические области. Общий алгоритм проверки статистической гипотезы. Критерии различия, однородности, согласия. t-критерий Стьюдента. Непараметрические (свободные от распределения) критерии.

### **5. Корреляционный анализ**

Ковариация, коэффициент парной корреляции Пирсона. Предназначение, свойства, особенности применения. Визуальный анализ диаграмм рассеивания. Гипотезы, связанные с коэффициентом корреляции. Другие показатели связи. Определение достоверности связи.

### **6. Парная линейная регрессия и множественная регрессия**

Задачи парной линейной регрессии. Зависимая и независимая переменные. Свободный член и угловой коэффициент. Невязки. Метод наименьших квадратов. Основания метода. Оценка коэффициентов регрессии, доверительные интервалы. Проверка гипотез относительно коэффициентов. Анализ остатков. Задача предсказания по комплексу переменных. Множественная и частная корреляция. Основания метода. Принципы отбора переменных. Шаговая регрессия.

### **7. Дискриминантный анализ.**

Назначение метода. Фишеровский дискриминант. Случай оптимального решения. Дискриминация в случае более двух классов. Канонический дискриминантный анализ. Способы оценки качества дискриминации. Отбор предикторов. Шаговая дискриминация. Прямая и обратная шаговые процедуры. Примеры применения.

### **8. Компонентный и факторный анализы.**

Анализ главных компонент. Основы метода. Способы вычислений. Особенности нормировки. Интерпретация собственных значений и собственных векторов. Факторный анализ. Основные способы вычислений. Вращение факторов. Методы интерпретации. Примеры применения.

### **9. Кластерный анализ. Многомерное шкалирование.**

Кластерный анализ: предназначение метода. Показатели подобия: меры сходства, различия, расстояния. Методы получения матриц подобия. Методы анализа и представления матриц. Иерархические кластер-процедуры. Неиерархические методы. Оптимизация показателей качества классификации. Кластеризация в режиме диалога. Методы снижения размерности. Другие методы кластерного анализа. Многомерное шкалирование: основные принципы метода. Входные данные. Способы

оценки качества решения. Показатель стресса. Выбор размерности. Методы интерпретация.

### **Содержание учебной дисциплины «Изменчивость и адаптации микроорганизмов»**

Учебная дисциплина «Изменчивость и адаптации микроорганизмов» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология».

Целью дисциплины является углубить знания аспирантов в области генетики и изменчивости микроорганизмов, более подробно изучить виды изменчивости: диссоциации, адаптации, мутации, генетические рекомбинации.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Изучение влияния абиотических и биотических факторов среды на микроорганизмы. Влияние стресса на физиологию бактерий. Ответные реакции организма на характер и силу воздействие стресса. Белки теплового шока. Белки холодового шока. Полиамины – биомолекулы, защищающие от воздействия стресса. Получение L-форм бактерий. История становления понятия сапрозоонозы.

### **Вопросы по дисциплине «Изменчивость и адаптации микроорганизмов»**

#### **1. Влияние абиотических и биотических факторов среды.**

Изучение влияния абиотических и биотических факторов среды на микроорганизмы. Сила и длительность воздействия стресса. Нормальные и чрезвычайные (экстремальные) раздражители. Реакция активации, реакция тренировки, реакция стресса.

#### **2. Адаптации микроорганизмов**

Влияние стресса на физиологию бактерий. Голодание, кислотный стресс, соленость, кислородное голодание. Стрессовые состояния при периодическом культивировании.

Изменение биологических свойств микроорганизмов под воздействием стрессовых факторов

#### **3. Влияние факторов среды (стресса) на изменение биологических свойств микроорганизмов**

Ответные реакции организма на характер и силу воздействие стресса. Чувствительность микроорганизма к стрессовому воздействию. Повреждение структур и функций клеток. Изменение проницаемости цитоплазматической

мембраны. Повреждения на уровне ДНК, рибосомальной РНК и рибосом. Поглощение кислорода и активность ферментных систем. Влияние стресса на вирулентность бактерий. Регуляция изменчивости на уровне генома.

#### **4. Механизмы восстановительных процессов (биохимическая адаптация микроорганизмов)**

Белки теплового шока. Белки холодового шока. Полиамины – биомолекулы, защищающие от воздействия стресса. Репарация повреждений. Восстановление функций мембран Восстановление функций РНК и рибосом Репарация ДНК. Восстановление ферментативной активности в процессе репарации.

#### **5. Морфологическая изменчивость микроорганизмов**

Получение L-форм бактерий. Изучение факторов, способствующих переходу клеток в L-формы. Особенности клеток, дефектных по клеточной стенке (сферопласты, протопласты). Изучение некультивируемых форм бактерий. Биологические особенности клеток в состоянии покоя (биохимические, морфологические, ультраструктурные). Индукторы НФ и реверсии. Диагностика НФ.

#### **6. Общая характеристика сапрозоонозов**

История становления понятия сапрозоонозы. Общая характеристика и особенности сапрозоонозов. Место обитания.

#### **7. Адаптация патогенных бактерий, возбудителей сапрозоонозов, к изменяющимся факторам среды.**

Факторы среды, влияющие на изменчивость патогенных микроорганизмов. Изучение психрофильности листерий и иерсиний. Факторы передачи возбудителей. Изменчивость на морфологическом, биохимическом, ультраструктурном уровне. Особенности диагностики возбудителей листериоза и псевдотуберкулеза.

### **Содержание учебной дисциплины «Геномика и протеомика микроорганизмов»**

Учебная дисциплина «Геномика и протеомика микроорганизмов» представляет собой одну из дисциплин по выбору учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология».

Целью дисциплины является углубить знания аспирантов о теоретических основах геномики и протеомики, ознакомить с современными экспериментальными и расчетными методами установления структуры и функций нуклеиновых кислот и белков, выяснения механизмов белокбелковых и белок-ДНКовых взаимодействий.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: История и основные направления развития генетики. История изучения клетки и развития цитогенетики. Организация наследственного материала. Генетический год. Свойства генетического года. Условия функционирования и фундаментальные генетические процессы в клетке. Репликация ДНК. Экспрессия генов. Белки как результат генной экспрессии. Метаболизм как превращение энергии. Параметры нормального функционирования клетки. Адаптация, повреждение и выживаемость клетки. Системы детоксикации ксенобиотиков. Детоксикация с помощью цитохрома P450.

## **Вопросы по дисциплине «Геномика и протеомика микроорганизмов»**

### **1. Введение в геномику и протеомику.**

История и основные направления развития генетики. История изучения клетки и развития цитогенетики. История развития теории гена. Современное состояние и перспективы развития геномики и протеомики. Главные задачи геномики и протеомики. Концепция клинической протеогеномики.

### **2. Структурная геномика.**

Организация наследственного материала. Генетический год. Свойства генетического года. Условия функционирования и фундаментальные генетические процессы в клетке. Репликация ДНК. Транскрипция ДНК, процессинг и сплайсинг мРНК. Трансляция информации и биосинтез белка в рибосомах. Рекомбинация ДНК. Репарация ДНК. Структурная организация хромосомы. Ген и модель его общей структуры. Свойства гена как единицы функционирования. Классификация генов. Класс РНК-кодирующих генов. Генетический полиморфизм. Генотип и фенотипическое проявление.

### **3. Функциональная геномика (протеомика).**

Экспрессия генов. Белки как результат генной экспрессии. Строение, свойства и спектр белковых молекул. Аминокислотный алфавит. Концепция модульного фолдинга. Молекулярные шапероны. Классы белков и их функции. Прионные белки. Признак, нормальный признак, патологический признак. Фенотип, нормальный фенотип, патологический фенотип. Фенотипический полиморфизм. Клиническая протеомика.

### **4. Обмен веществ в клетке.**

Метаболизм как превращение энергии. Трофическое обеспечение. Ферменты и ферментативные реакции. Метаболизм нуклеотидов. Синтез пуриновых нуклеотидов. Пуриновый цикл. Синтез пиримидиновых нуклеотидов. Метилирование последовательностей ДНК. Деградация ДНК. Деградация мРНК. Метаболизм аминокислот и его нарушения. Синтез

аминокислот. Аминокислоты как продукты трансаминирования. Деградация белков.

### **5. Пути и механизмы управления метаболизмом.**

Регуляция активности ферментов. Аллостерическая регуляция и основные секреты молекулярной жизни. Ковалентная модификация белка. Рецептор-опосредованная сигнализация. Способы и примеры управления метаболизмом, описанные в последние годы. ДНК-связывающие факторы. Особенности путей передачи внутриклеточных и межклеточных сигналов. Изменение активности протеинкиназы под действием сАМР. Прямой путь внутриклеточной сигнализации. Характеристика сигнальных молекул. Цитокины. Регуляторные факторы роста.

### **6. Нормальное функционирование, адаптация и повреждение клетки.**

Параметры нормального функционирования клетки. Адаптация, повреждение и выживаемость клетки. Жизненный цикл клетки. Повреждения структурных компонентов клетки при патологии. Нарушения первичной структуры ДНК. Нарушения мембран и ферментных систем клетки. Причины и механизмы нарушений. Перекисное окисление липидов. Активация лизосомальных гидролаз и протеиназ. Эффекты продуктов расщепления фосфолипидов.

### **7. Формы гибели клетки.**

Морфологические критерии апоптоза и некроза. Молекулярно-биохимические критерии апоптоза. Фазы апоптоза. Инициация, трансдукция и проведение апоптотического сигнала. Активация каспаз. Деградация ДНК. Роль фосфолипидов и других соединений в апоптозе. Молекулярно-биохимические механизмы некроза. Типы некроза. Различия и общность некроза и апоптоза. Обратимость и необратимость повреждений при некрозе.

### **8. Защитные и восстановительные системы клетки.**

Системы детоксикации ксенобиотиков. Детоксикация с помощью цитохрома Р450. Детоксикация гидроперекисей фосфолипидов. Окислительно-стрессорный сигналинг. Система супероксиддисмутазы. Механизмы восстановления клеточных мембран. Ингибиторы мутагенеза. Восстановление структуры ДНК с помощью механизмов репарации. Фотореактивация или репарация тиминовых димеров. Дезаминирование (метилирование) и репарация ошибочно спаренных оснований. Апуринизация и эксцизионная репарация. Эксцизионная репарация поврежденных нуклеотидов. Репарация однонитевых и двухнитевых разрывов ДНК. Пострепликативная (рекомбинационная) репарация ДНК. SOS-репарация ДНК. Механизм репарации с участием фермента поли-АДФ-

рибозаполимеразы. Модель репарации с антирекомбинационным эффектом фермента поли-АДФ-рибоза-полимеразы. Репарация ДНК с участием метилтрансфераз. Репарация ДНК с участием хеликаз. Репарация нонсенс-транскриптов мРНК.

### **Содержание учебной дисциплины «Бактериальные биопленки»**

Учебная дисциплина «Бактериальные биопленки» представляет собой одну из дисциплин по выбору учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль «Микробиология».

Целью дисциплины является углубить знания аспирантов о структурной организации и регуляции формирования биопленок, роль биопленок в инфекционной патологии человека и методы борьбы с ними. А так же изучить основные методы исследования бактериальных биопленок.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: История проблемы. Основные понятия теории биопленкообразования: этапы образования и их характеристика. Методы исследования биопленок. Влияние температурного фактора, кислорода, рН среды, питания, солености, поллютантов на биопленкообразование. Влияние плотности культуры, вида микроорганизма на образование биопленки в монокультуре.

### **Вопросы по дисциплине «Бактериальные биопленки».**

#### **1. Структура бактериальных биопленок на разных поверхностях и тканях живого организма**

История проблемы. Основные понятия теории биопленкообразования: этапы образования и их характеристика. Сравнительная характеристика биопленок на стальных, деревянных, пластиковых, стеклянных хромовых, никелевых, медных, титановых поверхностях. Сравнительная характеристика биопленок на поверхностях живых организмов: кожа, фасции, культура клеток моллюска, культура клеток зеленой мартышки

#### **2. Методы исследования биопленок и диагностика биопленочного процесса**

Методы исследования биопленок: метод Кристенсена (применение красителя генцианфиолетового на пластиковых планшетах), метод определения ДНК и РНК клеток культуры в динамике, цитометрический метод исследования, применение микроскопа Романовского для изучения спектров поглощения бактерий, конфокальная микроскопия, сканирующая электронная микроскопия для изучения матрикса бактерий в биопленках.

### **3. Влияние абиотических факторов среды на биопленкообразование у микроорганизмов разных таксономических групп**

Влияние температурного фактора, кислорода, рН среды, питания, солености, поллютантов на биопленкообразование

### **4. Влияние биотических факторов среды на биопленкообразование у смешанных культур**

Влияние плотности культуры, вида микроорганизма на образование биопленки в монокультуре. Влияние таксономической характеристики микроорганизмов на структуру биопленки в смешанной культуре. Строение биоматов.

### **5. Антибиотикорезистентность биопленочных патогенов**

Биопленки патогенных бактерий: особенности структуры, характера образования. Создание модели биопленки на примере листерий, сальмонелл и кишечной палочки. Устойчивость биопленок к антибиотикам разных групп (пенициллины, фторхинолоны, макролиды).

### **6. История развития морской биологии на Дальнем Востоке и вклад дальневосточных ученых в проблему обрастания (биопленкообразования) морских судов**

История развития морских биологических исследований на Дальнем Востоке. Ранние работы на морских станциях, в системе ТИНРО. Создание Института биологии моря ДВ филиала АН СССР, его цели и задачи. Первые исследования по биологическому обрастанию судов в ИБМ и ДВГУ. Современные работы по обрастанию судов. Задачи и перспективы работ по биологическому обрастанию в стране и за рубежом.

## **III. Перечень вопросов**

### **государственного экзамена по направлению**

### **06.06.01 Биологические науки**

### **профиль**

### **Микробиология**

1. Философия и наука. Основные направления современной философии науки
2. Основные направления современной философии науки
3. Социальные, культурные и духовные условия возникновения первых форм теоретического познания в античности
4. Роль христианской теологии в развитии европейской учености
5. Возникновение экспериментального математизированного естествознания в Новое время

6. Проблема критерия научности знания. Научный метод
7. Эмпирическое и теоретическое в структуре научного познания
8. Типы научной рациональности. Современная научная картина мира
9. Структура научного исследования
10. Основные черты и тенденции развития современной науки
11. Наука как социальный институт
12. Методологические проблемы познания живого
13. Цивилизационные вызовы системе высшего профессионального образования.
14. Современный вуз как социально-экономическая система.
15. Сущность организационно-управленческой деятельности в вузе.
16. Система управления Дальневосточного федерального университета (ДФУ).
17. Сущность и организационно-управленческие основы педагогического менеджмента.
18. Современная ситуация в образовании.
19. Отличительные особенности понятий «метод», «методика», «технология» в образовании.
20. Современные образовательные технологии.
21. Кейс метод в высшем образовании.
22. Технология самопрезентации для профессионального развития.
23. Основные понятия в микробиологии, систематика и строение микроорганизмов
24. Строение и химический состав клеток прокариот.
25. Физиология микроорганизмов.
26. Генетика микроорганизмов
27. Особенности строения вирусов
28. Вирусные заболевания
29. Основные сведения из теории вероятностей
30. Способы описания одномерных величин
31. Оценивание параметров
32. Проверка статистических гипотез
33. Корреляционный анализ
34. Парная линейная регрессия и множественная регрессия
35. Дискриминантный анализ.
36. Компонентный и факторный анализы.
37. Кластерный анализ. Многомерное шкалирование.
38. Влияние абиотических и биотических факторов среды.
39. Адаптации микроорганизмов

40. Влияние факторов среды (стресса) на изменение биологических свойств микроорганизмов
41. Механизмы восстановительных процессов (биохимическая адаптация микроорганизмов)
42. Морфологическая изменчивость микроорганизмов
43. Общая характеристика сапрозоонозов
44. Адаптация патогенных бактерий, возбудителей сапрозоонозов, к изменяющимся факторам среды.
45. Введение в геномику и протеомику.
46. Структурная геномика.
47. Функциональная геномика (протеомика).
48. Обмен веществ в клетке.
49. Пути и механизмы управления метаболизмом.
50. Нормальное функционирование, адаптация и повреждение клетки.
51. Формы гибели клетки.
52. Защитные и восстановительные системы клетки.
53. Структура бактериальных биопленок на разных поверхностях и тканях живого организма
54. Методы исследования биопленок и диагностика биопленочного процесса
55. Влияние абиотических факторов среды на биопленкообразование у микроорганизмов разных таксономических групп
56. Влияние биотических факторов среды на биопленкообразование у смешанных культур
57. Антибиотикорезистентность биопленочных патогенов
58. История развития морской биологии на Дальнем Востоке и вклад дальневосточных ученых в проблему обрастания (биопленкообразования) морских судов

#### **IV. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

Описание последовательности действий обучающихся, алгоритм подготовки к государственному экзамену

- Систематизировать литературные источники
- проанализировать и обобщить представленные в них концепции
- Из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему,
- Проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

- Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

В записях и конспектах указывать названия источников, авторов, год издания. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа – привести аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов. Аргументировать выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи.

## **Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение**

### **Основная литература** (электронные и печатные издания)

#### **Основная литература**

1. Андриади, И.П. Кейс-метод в педагогическом образовании : теория и технология реализации. Тематический сборник кейсов : учебное пособие / С.Ю. Темина, И.П. Андриади ; Российская академия образования, Московский психолого-социальный университет. – М. : Изд-во Московского психолого-социального университета, 2014. – 194 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779326&theme=FEFU>

2. Беляев, Г.Г. История и философия науки [Электронный ресурс]: курс лекций/ Г.Г.Беляев, Н.П.Котляр – Электрон. текстовые данные. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. – 170 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46464>

3. История и философия науки: учебник для вузов (по гуманитарным и естественно-научным направлениям и специальностям) / Алексеев Б.Т., Антонова О.А., Бавра Н.В. и др.; под общ. ред. А.С. Мамзина и Е.Ю. Сиверцева. – М.: Юрайт, 2013. – 360 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:754152&theme=FEFU>

4. История и философия науки: учебное пособие / Н.Ф. Бучило, И.А. Исаев. – М.: Проспект, 2012. – 427 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665820&theme=FEFU>

5. Лебедев, С.А. Эпистемология и философия науки. Классическая и неклассическая : учебное пособие для вузов / С.А. Лебедев, С.Н. Коськов. – М. : Академический проект, 2014. – 295 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:778974&theme=FEFU>

6. Митин, А.Н. Механизмы управления: учебное пособие для вузов.- М. : Проспект ; Екатеринбург :Изд. дом Уральской юридической академии, 2014.-319 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:739745&theme=FEFU>

7. Пикулева, О.А. Психология самопрезентации личности: монография / О.А. Пикулева. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 320 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415060>

8. Современные образовательные технологии : учебное пособие / Н.В. Бордовская, Л.А. Даринская, С.Н. Костромина и др. ; под ред. Н.В. Бордовской. – М. : КноРус, 2016. – 568 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:817240&theme=FEFU>

9. Степин, В.С. История и философия науки : учебник для системы послевузовского профессионального образования: учебник для вузов / В.С. Степин. – М.: Академический проект, 2014. – 423 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:732607&theme=FEFU>

10. Микробиология. Учебник для высшего профессионального образования /А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. Под ред. А.И. Нетрусова.- М.:Издательский центр "Академия", 2012.-379 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668869&theme=FEFU>

11. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология в 2 томах: учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко, - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа: [http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data\\_geotar/geotar.xml.part2277..xml&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part2277..xml&theme=FEFU)

12. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие для вузов / А.А. Коростелева, А. Г. Кощаев; Санкт-Петербург : Лань , 2013. 239 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:731711&theme=FEFU>

13. Коростелева А. А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие для аграрных вузов / А. А. Коростелева, А. Г. Кощаев.- Санкт-Петербург: Лань , 2013.- 239 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:731711&theme=FEFU>

14. Максимова Ю. Г. Микробные биопленки в биотехнологических процессах// Биотехнология : теоретический и научно-практический журнал. - 2012. - № 4.- С. 9-24. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:702323&theme=FEFU>

15. Березовская В. А., Белоусова И. Н., Ключкова Н. Г. Биология и микробиология [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие (практикум). - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006. - 92 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/541/68541>

16. Семенихина А.В. и др. Современные методы микробиологических исследований [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2007. - 68 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/330/59330>

17. Микробиология. [Электронный ресурс]: Учебник для высшего профессионального образования /А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. Под ред. А.И. Нетрусова. -М.: Издательский центр "Академия", 2012.-379 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668869&theme=FEFU>

18. Литусов Н.В., Сергеев А.Г., Григорьева Ю.В., Ишутинова В.Г. Микрофлора окружающей среды и тела человека [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Екатеринбург: Уральская гос. мед. акад., 2008. - 28 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/034/61034>

19. Намсараев Б.Б., Абидуева Е.Ю., Лаврентьева Е.В. и др. Экология микроорганизмов экстремальных водных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2008. - 94 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/543/63543>

### Дополнительная литература

1. Анохина, Н.В. Новые информационные технологии в профессиональной педагогической деятельности / Н.В. Анохина, Л.П. Халяпина. – Кемерово : КемГУ, 2011. - 118 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30032](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30032)

2. Батурин, В.К. Философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Батурин В.К. - Электрон. текстовые данные. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 303 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16452>

3. Гончаров, М.А. Основы менеджмента в образовании: учебное пособие для вузов / М.А. Гончаров. – М.: КноРус, 2006.- 476 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:244163&theme=FEFU>

4. Даутова, О.Б. Дидактика высшей школы: современные педагогические технологии обучения студентов: Материалы практикумов / О.Б. Даутова. – СПб. : РГПУ им. А.И. Герцена, 2011. - 82 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5561](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5561)

5. Дресвянников, В. А Управление знаниями организации: учебное пособие / В.А. Дресвянников. - М.: КноРус, 2008. - 344 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:258167&theme=FEFU>

6. Менеджмент: учебник для вузов / М.П. Переверзев, Н.А. Шайденко, Л.Е. Басовский ; под общ. ред. М.П. Переверзева; Тульский государственный педагогический университет. – М.: ИНФРА-М, 2003.- 287 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4494&theme=FEFU>

7. Философия и методология науки [Электронный ресурс] : учебное пособие/ В.В. Анохина и др. - Электрон. текстовые данные. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 639 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20297>

8. Электронный портфолио в образовании и трудоустройстве [Электронный ресурс] : коллективная монография / под общ. ред. О.Г.Смоляниновой. – Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2012. - 152 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492165>

9. Устойчивость к антибиотикам: происхождение, механизмы, подходы к преодолению /Д.В. Дебабов, Биотехнология: теоретический и научно-практический журнал, 2012. №4, 71-77с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672041&theme=FEFU>

10. Прикладная молекулярная биология : учебное пособие для вузов / В. И. Алексеев, В. А. Каминский ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет.Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического рыбохозяйственного университета , 2011. 238с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425474&theme=FEFU>

11. Генетика: учебное пособие для вузов / В. И. Никольский. Москва: Академия , 2010. 249 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416165&theme=FEFU>

12. Экология микроорганизмов: учебник для бакалавров по биологическим специальностям / А.И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, Е.В. Горленко и др. ; под общ.ред. А.И. Нетрусова, Москва: Юрайт, 2013. 267 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:741525&theme=FEFU>

13. Подволоцкая, А.Б. Биопленки бактерий семейства Enterobacteriaceae - современные риски в обороте пищевых продуктов / А. Б. Подволоцкая [и др.] //Хранение и переработка сельхозсырья : теоретический журнал. - 2015. - № 12.- С. 44-47. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:798638&theme=FEFU>

14. Петрова Л. П., Шелудько А. В., Кацы Е. И. Плазмидные перестройки и изменения в формировании биопленок *Azospirillum brasilense* // Микробиология. - 2010. - Т. 79, № 1.- С. 129-132. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:292808&theme=FEFU>

15. Прикладная молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. И. Алексеев, В. А. Каминский: Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического рыбохозяйственного университета , 2011. 238 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425474&theme=FEFU>

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Новая философская энциклопедия. Ин-т философии РАН [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://iph.ras.ru/enc.htm>
2. Stanford Encyclopedia of Philosophy [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://plato.stanford.edu/index.html>
3. Элементы большой науки <http://elementy.ru>
4. Институт океанологии им. П.П. Ширшова <http://www.ocean.ru/>
5. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru>
6. Семенихина А.В. и др. Современные методы микробиологических исследований [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2007. - 68 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/330/59330>
7. Епринцев А.Т., Попов В.Н., Федорин Д.Н. Идентификация и исследование экспрессии генов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для вузов. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 64 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/497/65497>
8. Ляшевская Н.В. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности "Биология"). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. - 94 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/459/72459>