

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
СИБИРСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ И БИОХИМИИ РАСТЕНИЙ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(СИФИБР СО РАН)



Утверждена
Ученым советом СИФИБР СО РАН
(протокол №4 от 25.05.2018 г.)
председатель Ученого совета, профессор
В.К. Войников

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
подготовки кадров высшей квалификации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
06.06.01 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ПРОФИЛЬ (НАПРАВЛЕННОСТЬ) ПРОГРАММЫ
«Экология» (по отраслям)
(очная форма обучения)

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ)
«ИССЛЕДОВАТЕЛЬ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

Иркутск

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной образовательной программы	3
1.1. Цель ООП	3
1.2. Срок освоения ООП	3
1.3. Трудоемкость	3
1.4. Требования к поступающему	3
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры	3
2.1. Область профессиональной деятельности выпускников	3
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников	3
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников	4
2.4. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами	4
3. Требования к результатам освоения программы аспирантуры	6
3.1. Виды универсальных компетенций, которыми должен обладать выпускник	6
3.2. Виды общепрофессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник	7
3.3. Виды профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник	7
3.4. Формирование компетенций в учебном процессе	7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры	32
4.1. Структура ООП аспирантуры	32
4.2. Учебный план подготовки аспирантов	33
4.3. Рабочие программы дисциплин	33
4.4. Программа педагогической практики	34
4.5. Программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	34
4.6. Программа преддипломной практики	34
4.7. Программа научно-исследовательской работы	36
5. Требования к условиям реализации программы аспирантуры	36
5.1. Кадровое обеспечение	36
5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение	36
5.3. Материально-техническое обеспечение	36

1. Общая характеристика основной образовательной программы

ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 №871) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 №1259).

1.1. Цель ООП

Целью ООП аспирантуры является создание аспирантам условий для приобретения необходимого при осуществлении профессиональной деятельности уровня владения универсальными и общепрофессиональными компетенциями, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук; формирование высокого уровня теоретической и профессиональной подготовки, знаний общих концепций и методологических вопросов в области экологии, глубокого понимания основных экологических проблем и способности применять полученные знания для решения исследовательских и прикладных задач.

1.2. Срок освоения ООП

Срок освоения ООП аспирантуры составляет по очной форме обучения – 4 года.

1.3. Трудоемкость

Объем ООП аспирантуры определяется как трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении указанной программы и включает в себя все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. В качестве унифицированной единицы измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при указании объема программы аспирантуры и ее составных частей используется зачетная единица. Зачетная единица для ООП аспирантуры эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут). Трудоемкость освоения ООП аспирантуры – 240 зачетных единиц за весь период обучения.

1.4. Требования к поступающему

Поступающий на обучение по ООП аспирантуры должен иметь документ государственного образца о высшем профессиональном образовании (специалитет или магистратура).

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП аспирантуры, включает:

- исследование живой природы и ее закономерностей;
- использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП аспирантуры, являются:

- биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;
- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ООП аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
- преподавательская деятельность в области биологических наук.

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

2.4. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)
Наименование Профессионального стандарта:	
Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)	
Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (код – J)	Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) (код – J/01.8)
	Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (код – J/02.7)
	Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО (код – J/03.7)
	Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и ДПО, в т.ч. подготовкой выпускной квалификационной работы (код – J/04.7)
	Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (код – J/05.7)
Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (код – K)	Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (код – K/01.7)
	Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий (код – K/04.7)
Наименование Профессионального стандарта:	
Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)	
Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (код – A.8)	Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации (код – A/01.8)
	Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации (код – A/02.8)
	Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации (код – A/03.8)
	Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации (код – A/04.8)

	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов (код – А/05.8)
	Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации (код – А/06.8)
	Организовывать экспертизу результатов проектов (код – 7 А/07.8)
	Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом) (код – А/08.8)
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения (код – А/09.8)
	Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации (код – А/10.8)
	Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении (код – А/11.8)
	Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении (код – А/11.8)
Проводить научные исследования и реализовывать проекты	Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности (код - В/01.7)
	Формировать предложения к плану научной деятельности (код - В/02.7)
	Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) (код - В/02.7)
	Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности (код - В/03.7)
	Продвигать результаты собственной научной деятельности (код - В/05.7)
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности (код - В/05.7)
	Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности (код - В/07.7)
	Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности (код - В/07.7)
Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации	Обеспечивать подразделение необходимыми ресурсами (материальными и нематериальными) (код - С/01.8)
	Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (код - С/02.8)
	Организовывать и контролировать формирование и эффективное использование нематериальных ресурсов в подразделении научной организации (код - С/03.8)
	Организовывать и контролировать результативное использование данных из внешних источников, а также данных, полученных в ходе реализации научных (научно-технических) проектов (код - С/04.8)
	Организовывать рациональное использование материальных ресурсов в подразделении научной организации (код - С/05.8)
Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы	Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий (код - D/01.7)
	Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (код - D/02.7)
	Эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований (код - D/03.7)
	Использовать современные информационные системы,

	включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований (код - D/04.7)
Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации	Обеспечивать рациональную загрузку и расстановку кадров подразделения научной организации (код - E/01.8)
	Участвовать в подборе, привлечении и адаптации персонала подразделения (код - E/02.8)
	Организовывать и управлять работой проектных команд в подразделении (код - E/03.8)
	Организовывать обучение, повышение квалификации и стажировки персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научно- образовательных организациях (код - E/05.8)
	Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации (код - E/06.8)
	Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества (код - E/07.8)
	Обеспечивать комфортные условия труда персонала подразделения научной организации (код - E/08.8)
	Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (код - E/09.8)
	Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации (код - E/10.8)
Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе	Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) (код - F/01.7)
	Осуществлять руководство квалификационными работами молодых специалистов (код - F/02.7)
	Поддерживать надлежащее состояние рабочего места (код - F/03.7)
	Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством (код - F/04.7)
	Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации (код - F/05.7)
Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности	Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации (код - G/01.8)
Поддерживать информационную безопасность в подразделении	Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации (код - H/01.7)
Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности	Организовывать деятельность подразделения научной организации в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности и охраны труда контролировать их соблюдение (код - I/01.8)
Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении	Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий) (код - J/02.7)

3. Требования к результатам освоения программы аспирантуры

3.1. Виды универсальных компетенций, которыми должен обладать выпускник

Выпускник, освоивший ООП аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

– 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).

3.2. Виды общепрофессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник

Выпускник, освоивший ООП аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- 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).

3.3. Виды профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник

Выпускник, освоивший ООП аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

- обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ПК-1);
- иметь базовые общеэкологические представления о теоретических основах общей экологии, прикладной экологии и социальной экологии (ПК-2);
- знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ПК-3);
- знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ПК-4);
- способностью использовать полученные знания и навыки в педагогической деятельности (ПК-5).

3.4. Формирование компетенций в учебном процессе

В результате освоения данной ООП выпускник аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения
Блок 1 «Дисциплины (модули)»		
Базовая часть		
История и философия науки		
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	знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях уметь: - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника владеть: - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования

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	знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира уметь: - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи
Иностранный язык		
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знать: - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах - лексику в объеме, достаточном для чтения и перевода литературы по научной специальности, а также устного и письменного общения в сфере профессиональной коммуникации - грамматические правила и конструкции, необходимые для осуществления устной и письменной коммуникации в области научных исследований - стилистические особенности построения научных текстов - правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения - требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике уметь: - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словарь - переводить и реферировать специальную научную литературу - читать и извлекать необходимую информацию из оригинальных источников по теме научной специальности - оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата, аннотации - переводить научные статьи с иностранного языка на русский и с русского на иностранный - осуществлять устную коммуникацию научной направленности в монологической и диалогической форме (делать доклад, сообщение, презентацию, участвовать в дебатах, круглых столах) - использовать этикетные формы научно-профессионального общения - адекватно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке владеть: - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории - обработкой большого объема иноязычной информации с целью подготовки реферата - умением оформлять заявки на участие в научных конференциях - умением написания работ на иностранном языке для публикации в зарубежных журналах
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	знать: - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках - лексику в объеме, достаточном для чтения и перевода литературы по научной специальности, а также устного и письменного общения в сфере профессиональной коммуникации - грамматические правила и конструкции, необходимые для осуществления

		устной и письменной коммуникации в области научных исследований - стилистические особенности построения научных текстов - правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения уметь: - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словарь - переводить и реферировать специальную научную литературу - читать и извлекать необходимую информацию из оригинальных источников по теме научной специальности - оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата, аннотации - переводить научные статьи с иностранного языка на русский и с русского на иностранный - осуществлять устную коммуникацию научной направленности в монологической и диалогической форме (делать доклад, сообщение, презентацию, участвовать в дебатах, круглых столах) - использовать этикетные формы научно-профессионального общения - адекватно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке владеть: - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории - обработкой большого объема иноязычной информации с целью подготовки реферата - умением оформлять заявки на участие в научных конференциях - умением написания работ на иностранном языке для публикации в зарубежных журналах
Вариативная часть		
Обязательные дисциплины		
Общая экология		
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	знать: - основные представления об организмах и среде их обитания, популяциях и сообществах, биосфере, экосистемах, биоразнообразии и возможностях его сохранения и восстановления, особо охраняемых природных территориях, потреблении энергии и изменении климата, населении Земли и потреблении продовольствия, социальной экологии и экологии человека, антропогенном воздействии на литосферу, электромагнитном излучении и радиоактивном воздействии на биосферу, пределах роста и устойчивом развитии уметь: - использовать фундаментальные знания по общей экологии в работе с биологическими объектами и для объяснения экспериментальных результатов владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
ПК-2	иметь базовые общэкологические представления о теоретических основах общей экологии,	знать: - основные представления об организмах и среде их обитания, популяциях и сообществах, биосфере, экосистемах, биоразнообразии и возможностях его сохранения и восстановления, особо охраняемых природных территориях, потреблении энергии и изменении климата,

	прикладной экологии и социальной экологии	населении Земли и потреблении продовольствия, социальной экологии и экологии человека, антропогенном воздействии на литосферу, электромагнитном излучении и радиоактивном воздействии на биосферу, пределах роста и устойчивом развитии уметь: - использовать фундаментальные знания по общей экологии в работе с биологическими объектами и для объяснения экспериментальных результатов владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
Экология растений		
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	знать: - общие представления об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ (свете и его влиянии на структуру и функции растений и их популяций, тепловом и водном режимах, эдафических и орографических факторах, особенностях структуры, функционирования и динамики растительных популяций, популяционной структуре вида и биотических взаимодействиях) уметь: - систематизировать знания об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - базовыми представлениями об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - общие представления об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ (свете и его влиянии на структуру и функции растений и их популяций, тепловом и водном режимах, эдафических и орографических факторах, особенностях структуры, функционирования и динамики растительных популяций, популяционной структуре вида и биотических взаимодействиях) уметь: - систематизировать знания об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - базовыми представлениями об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ
Биохимия адаптаций		
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики,	знать: - основные современные представления о структурной организации важнейших макромолекул, их свойствах и функционировании; основы энзимологии, структуру и функции ферментов; основные

	химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	метаболические пути и механизмы регуляции обмена веществ, биоэнергетические механизмы; процессы реализации генетической информации в клетке; роль белков в адаптации организмов, оксидативную модификацию макромолекул и биотрансформацию ксенобиотиков уметь: - использовать знание биохимии для объяснения особенностей физиологических процессов в живых организмах; базовые знания биохимии для объяснения экспериментальных результатов владеть: - основной биохимической терминологией; навыками поиска необходимой биохимической информации с использованием современных информационных технологий
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - основные современные представления о структурной организации важнейших макромолекул, их свойствах и функционировании; основы энзимологии, структуру и функции ферментов; основные метаболические пути и механизмы регуляции обмена веществ, биоэнергетические механизмы; процессы реализации генетической информации в клетке; роль белков в адаптации организмов, оксидативную модификацию макромолекул и биотрансформацию ксенобиотиков уметь: - использовать знание биохимии для объяснения особенностей физиологических процессов в живых организмах; базовые знания биохимии для объяснения экспериментальных результатов владеть: - основной биохимической терминологией; навыками поиска необходимой биохимической информации с использованием современных информационных технологий
Прикладная экология		
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического	знать: - глобальные проблемы природопользования, концепцию и ресурсы биосферы, теоретические основы природопользования, основные этапы взаимодействия человечества с природой, стратегию устойчивого развития; принципы, критерии и объекты экологической экспертизы; средства контроля окружающей природной среды, экологическую паспортизацию предприятий, особые и экстремальные воздействия на природную среду уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации

	разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	
ПК-2	иметь базовые общеэкологические представления о теоретических основах общей экологии, прикладной экологии и социальной экологии	знать: - глобальные проблемы природопользования, концепцию и ресурсы биосферы, теоретические основы природопользования, основные этапы взаимодействия человечества с природой, стратегию устойчивого развития; принципы, критерии и объекты экологической экспертизы; средства контроля окружающей природной среды, экологическую паспортизацию предприятий, особые и экстремальные воздействия на природную среду уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
Экологический мониторинг и биоиндикация экосистем		
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	знать: - методологические основы, задачи, принципы, виды экологического мониторинга и пути его реализации, критерии экологической оценки состояния атмосферного воздуха, параметры нормирования и рекомендуемые методы исследования загрязнения атмосферы, методики оценки качества воды, основные принципы и подходы по организации и проведению работ по мониторингу лесов, принципы организации почвенного экологического мониторинга; природно-ресурсный потенциал, основные промышленные источники загрязнения и современное экологическое состояние атмосферного воздуха, водных объектов, лесов и почвенного покрова Байкальского региона; математические методы и ГИС-технологии в биоиндикационных исследованиях уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний	знать: - методологические основы, задачи, принципы, виды экологического мониторинга и пути его реализации, критерии экологической оценки состояния атмосферного воздуха, параметры нормирования и рекомендуемые методы исследования загрязнения атмосферы, методики оценки качества воды, основные принципы и подходы по организации и проведению работ по мониторингу лесов, принципы организации почвенного экологического мониторинга; природно-ресурсный потенциал, основные промышленные источники загрязнения и современное экологическое состояние атмосферного воздуха, водных объектов, лесов и почвенного покрова Байкальского региона; математические методы и ГИС-технологии в биоиндикационных исследованиях

	в практической деятельности	уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
Педагогика и психология высшей школы		
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	знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений уметь: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач владеть: - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знать: - 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 уметь: - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей владеть: - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знать: - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования уметь: - осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; разрабатывать методологический инструментарий и осуществлять его применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области педагогики и психологии с учетом специфики решаемых научных задач владеть: - технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-5	способность использовать полученные знания и навыки в педагогической деятельности	знать: - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования уметь: - осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; разрабатывать методологический инструментарий и осуществлять его применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области педагогики и психологии с учетом специфики решаемых научных задач владеть: - технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
Дисциплины по выбору		
Экофизиология устойчивости растений		

ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	знать: - основные группы стрессовых факторов, специфические и неспецифические реакции на них, а также механизмы стресса на разных уровнях уметь: - систематизировать знания о стрессовых факторах, воздействующих на растения, и об их ответной реакции, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - основные группы стрессовых факторов, специфические и неспецифические реакции на них, а также механизмы стресса на разных уровнях уметь: - систематизировать знания о стрессовых факторах, воздействующих на растения, и об их ответной реакции, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - основные группы стрессовых факторов, специфические и неспецифические реакции на них, а также механизмы стресса на разных уровнях уметь: - систематизировать знания о стрессовых факторах, воздействующих на растения, и об их ответной реакции, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
Агроэкологический мониторинг		
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения	знать: - научные и методические основы проведения агроэкологического мониторинга, действие экологических факторов на функционирование отдельных компонентов агроэкосистемы; типы, структуру и функции агроэкосистем, о функционировании агроэкосистем в условиях техногенеза, экологические проблемы химизации, особенности функционирования естественных экосистем и агроэкосистем,

	физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	существующие эколого-токсикологические нормативы техногенного загрязнения отдельных компонентов и в целом агроэкосистемы, методы и подходы к интегральной оценке воздействия загрязнения, способы минимизации негативных воздействий загрязнения уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - научные и методические основы проведения агроэкологического мониторинга, действие экологических факторов на функционирование отдельных компонентов агроэкосистемы; типы, структуру и функции агроэкосистем, о функционировании агроэкосистем в условиях техногенеза, экологические проблемы химизации, особенности функционирования естественных экосистем и агроэкосистем, существующие эколого-токсикологические нормативы техногенного загрязнения отдельных компонентов и в целом агроэкосистемы, методы и подходы к интегральной оценке воздействия загрязнения, способы минимизации негативных воздействий загрязнения уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - научные и методические основы проведения агроэкологического мониторинга, действие экологических факторов на функционирование отдельных компонентов агроэкосистемы; типы, структуру и функции агроэкосистем, о функционировании агроэкосистем в условиях техногенеза, экологические проблемы химизации, особенности функционирования естественных экосистем и агроэкосистем, существующие эколого-токсикологические нормативы техногенного загрязнения отдельных компонентов и в целом агроэкосистемы, методы и подходы к интегральной оценке воздействия загрязнения, способы минимизации негативных воздействий загрязнения уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
Рост и развитие растений		
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики,	знать: - общие закономерности и конкретные механизмы роста и развития растительных организмов (рост и его количественные характеристики, регуляторы роста растений, рост и развитие растительной клетки,

	химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	дифференцировку клеток и тканей, онтогенез растения, морфогенез и его закономерности, генеративное развитие, фотопериодизм, индукцию и эвокацию цветения, периодичность роста, покой, биологические часы, экологические факторы, влияющие на рост и развитие растений) уметь: - систематизировать знания о росте и развитии растительного организма, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - базовыми представлениями о росте и развитии растительного организма
ПК-2	иметь базовые общеэкологические представления о теоретических основах общей экологии, прикладной экологии и социальной экологии	знать: - общие закономерности и конкретные механизмы роста и развития растительных организмов уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - базовыми представлениями о росте и развитии растительного организма
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - общие закономерности и конкретные механизмы роста и развития растительных организмов (рост и его количественные характеристики, регуляторы роста растений, рост и развитие растительной клетки, дифференцировку клеток и тканей, онтогенез растения, морфогенез и его закономерности, генеративное развитие, фотопериодизм, индукцию и эвокацию цветения, периодичность роста, покой, биологические часы, экологические факторы, влияющие на рост и развитие растений) уметь: - систематизировать знания о росте и развитии растительного организма, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы; грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - базовыми представлениями о росте и развитии растительного организма
Взаимодействие человека и природы на современном этапе		
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании;	знать: - основные закономерности взаимодействия человека и природы в разные исторические периоды; об особенностях взаимосвязи и взаимозависимости природы и человека на современном этапе; причины нарушения природных процессов на планете уметь: - анализировать факторы воздействия человека на природу и последствия антропогенных процессов; применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности; вести дискуссию по заданной теме владеть: - представлением об экономических, политических, демографических

	владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	и социальных процессах, влияющих на природу; средствами устной коммуникацией и навыками культуры социального общения и экологической культуры; представлением о причинах и мерах предотвращения экологической катастрофы
ПК-2	иметь базовые общеэкологические представления о теоретических основах общей экологии, прикладной экологии и социальной экологии	знать: - основные закономерности взаимодействия человека и природы в разные исторические периоды; об особенностях взаимосвязи и взаимозависимости природы и человека на современном этапе; причины нарушения природных процессов на планете уметь: - анализировать факторы воздействия человека на природу и последствия антропогенных процессов; применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности; вести дискуссию по заданной теме владеть: - представлением об экономических, политических, демографических и социальных процессах, влияющих на природу; средствами устной коммуникацией и навыками культуры социального общения и экологической культуры; представлением о причинах и мерах предотвращения экологической катастрофы
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - причины нарушения природных процессов на планете уметь: - анализировать факторы воздействия человека на природу и последствия антропогенных процессов; применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности; вести дискуссию по заданной теме
Блок 2 «Практика»		
Педагогическая практика		
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знать: - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей уметь: - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности - использовать оптимальные методы преподавания владеть: - методами и технологиями межличностной коммуникации - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии
ПК-5	способность использовать полученные знания и навыки в	знать: - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования уметь:

	педагогической деятельности	- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; разрабатывать методологический инструментарий и осуществлять его применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области педагогики и психологии с учетом специфики решаемых научных задач владеть: - технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)		
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	знать: - основные методы научно-исследовательской деятельности - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях уметь: - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач - 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 исходя из наличных ресурсов и ограничений владеть: - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования - навыками выбора методов и средств решения задач исследования
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	владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта владеть: - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	уметь: - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности владеть: - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и	знать: - возможные сферы и направления профессиональной самореализации - приемы и технологии целеполагания и целереализации - пути достижения более высоких уровней профессионального и

	личностного развития	личного развития уметь: - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знать: - способы анализа имеющейся информации - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий уметь: - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий владеть: - методами самостоятельного анализа имеющейся информации - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	владеть: - методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга,	владеть: - способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности

	нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	владеть: - способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности
Преддипломная практика		
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	знать: - основные методы научно-исследовательской деятельности - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях уметь: - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач - 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 исходя из наличных ресурсов и ограничений владеть: - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования - навыками выбора методов и средств решения задач исследования
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	владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-	уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта владеть:

	образовательных задач	- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	уметь: - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности владеть: - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знать: - возможные сферы и направления профессиональной самореализации - приемы и технологии целеполагания и целереализации - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития уметь: - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знать: - способы анализа имеющейся информации - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий уметь: - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий владеть: - методами самостоятельного анализа имеющейся информации - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб;	владеть: - методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

	иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	владеть: - способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	владеть: - способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности
Блок 3 «Научные исследования»		
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	знать: - основные методы научно-исследовательской деятельности - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях уметь: - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач - 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 исходя из наличных ресурсов и ограничений владеть: - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования - навыками выбора методов и средств решения задач исследования
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные,	владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований

	на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта владеть: - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	уметь: - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности владеть: - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знать: - возможные сферы и направления профессиональной самореализации - приемы и технологии целеполагания и целереализации - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития уметь: - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знать: - способы анализа имеющейся информации - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий уметь: - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий владеть: - методами самостоятельного анализа имеющейся информации - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики,	владеть: - методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными

	химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	методами количественной обработки информации
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	владеть: - способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	владеть: - способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»		
Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)		
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов	знать: - способы анализа имеющейся информации - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий уметь: - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств - применять теоретические знания по методам сбора, хранения,

	исследования и информационно-коммуникационных технологий	обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий владеть: - методами самостоятельного анализа имеющейся информации - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации
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	знать: - основные методы научно-исследовательской деятельности - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях уметь: - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач - 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 исходя из наличных ресурсов и ограничений владеть: - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования - навыками выбора методов и средств решения задач исследования
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	владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта владеть: - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	уметь: - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности владеть: - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знать: - возможные сферы и направления профессиональной самореализации - приемы и технологии целеполагания и целереализации - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития уметь:

		- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	знать: - основы фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании уметь: - идентифицировать и описывать биологическое разнообразие, оценивать его современными методами количественной обработки информации владеть: - методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб
ПК-2	иметь базовые общеэкологические представления о теоретических основах общей экологии, прикладной экологии и социальной экологии	владеть: - базовыми общеэкологическими представлениями о теоретических основах общей экологии, прикладной экологии и социальной экологии
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска владеть: - способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности
ПК-4	знать основы биохимии, экологии	знать: - основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости

	растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	растений и роста и развития растений владеть: - способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знать: - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей уметь: - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности владеть: - методами и технологиями межличностной коммуникации - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	знать: - основные представления об организмах и среде их обитания, популяциях и сообществах, биосфере, экосистемах, биоразнообразии и возможностях его сохранения и восстановления, особо охраняемых природных территориях, потреблении энергии и изменении климата, населении Земли и потреблении продовольствия, социальной экологии и экологии человека, антропогенном воздействии на литосферу, электромагнитном излучении и радиоактивном воздействии на биосферу, пределах роста и устойчивом развитии - общие представления об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ (свете и его влиянии на структуру и функции растений и их популяций, тепловом и водном режимах, эдафических и орографических факторах, особенностях структуры, функционирования и динамики растительных популяций, популяционной структуре вида и биотических взаимодействиях) - основные современные представления о структурной организации важнейших макромолекул, их свойствах и функционировании; основы энзимологии, структуру и функции ферментов; основные метаболические пути и механизмы регуляции обмена веществ, биоэнергетические механизмы; процессы реализации генетической информации в клетке; роль белков в адаптации организмов, оксидативную модификацию макромолекул и биотрансформацию ксенобиотиков - глобальные проблемы природопользования, концепцию и ресурсы биосферы, теоретические основы природопользования, основные этапы взаимодействия человечества с природой, стратегию устойчивого развития; принципы, критерии и объекты экологической экспертизы; средства контроля окружающей природной среды, экологическую паспортизацию предприятий, особые и экстремальные воздействия на природную среду - методологические основы, задачи, принципы, виды экологического мониторинга и пути его реализации, критерии экологической оценки состояния атмосферного воздуха, параметры нормирования и рекомендуемые методы исследования загрязнения атмосферы, методики оценки качества воды, основные принципы и подходы по организации и проведению работ по мониторингу лесов, принципы организации почвенного экологического мониторинга; природно-ресурсный потенциал, основные промышленные источники загрязнения и современное экологическое состояние атмосферного воздуха, водных объектов, лесов и почвенного покрова Байкальского региона; математические методы и ГИС-технологии в

		биоиндикационных исследованиях - основные группы стрессовых факторов, специфические и неспецифические реакции на них, а также механизмы стресса на разных уровнях - научные и методические основы проведения агроэкологического мониторинга, действие экологических факторов на функционирование отдельных компонентов агроэкосистемы; типы, структуру и функции агроэкосистем, о функционировании агроэкосистем в условиях техногенеза, экологические проблемы химизации, особенности функционирования естественных экосистем и агроэкосистем, существующие эколого-токсикологические нормативы техногенного загрязнения отдельных компонентов и в целом агроэкосистемы, методы и подходы к интегральной оценке воздействия загрязнения, способы минимизации негативных воздействий загрязнения - общие закономерности и конкретные механизмы роста и развития растительных организмов (рост и его количественные характеристики, регуляторы роста растений, рост и развитие растительной клетки, дифференцировку клеток и тканей, онтогенез растения, морфогенез и его закономерности, генеративное развитие, фотопериодизм, индукцию и эвокацию цветения, периодичность роста, покой, биологические часы, экологические факторы, влияющие на рост и развитие растений) - основные закономерности взаимодействия человека и природы в разные исторические периоды; об особенностях взаимосвязи и взаимозависимости природы и человека на современном этапе; причины нарушения природных процессов на планете уметь: - использовать фундаментальные знания по общей экологии в работе с биологическими объектами и для объяснения экспериментальных результатов - систематизировать знания об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ - использовать знание биохимии для объяснения особенностей физиологических процессов в живых организмах; базовые знания биохимии для объяснения экспериментальных результатов - грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию по заданной теме - систематизировать знания о стрессовых факторах, воздействующих на растения, и об их ответной реакции - систематизировать знания о росте и развитии растительного организма - анализировать факторы воздействия человека на природу и последствия антропогенных процессов; применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой - навыками работы с электронными средствами информации - базовыми представлениями об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ - основной биохимической терминологией - базовыми представлениями о росте и развитии растительного организма - представлением об экономических, политических, демографических и социальных процессах, влияющих на природу - средствами устной коммуникаций и навыками культуры социального общения и экологической культуры - представлением о причинах и мерах предотвращения экологической катастрофы
ПК-2	иметь базовые общеэкологические представления о	знать: - основные представления об организмах и среде их обитания, популяциях и сообществах, биосфере, экосистемах, биоразнообразии и

	теоретических основах общей экологии, прикладной экологии и социальной экологии	возможностях его сохранения и восстановления, особо охраняемых природных территориях, потреблении энергии и изменении климата, населении Земли и потреблении продовольствия, социальной экологии и экологии человека, антропогенном воздействии на литосферу, электромагнитном излучении и радиоактивном воздействии на биосферу, пределах роста и устойчивом развитии - глобальные проблемы природопользования, концепцию и ресурсы биосферы, теоретические основы природопользования, основные этапы взаимодействия человечества с природой, стратегию устойчивого развития; принципы, критерии и объекты экологической экспертизы; средства контроля окружающей природной среды, экологическую паспортизацию предприятий, особые и экстремальные воздействия на природную среду - основные закономерности взаимодействия человека и природы в разные исторические периоды; об особенностях взаимосвязи и взаимозависимости природы и человека на современном этапе; причины нарушения природных процессов на планете уметь: - использовать фундаментальные знания по общей экологии в работе с биологическими объектами и для объяснения экспериментальных результатов - грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию по заданной теме - анализировать факторы воздействия человека на природу и последствия антропогенных процессов - применять полученные знания в познавательной и профессиональной деятельности владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой - навыками работы с электронными средствами информации - представлением об экономических, политических, демографических и социальных процессах, влияющих на природу - средствами устной коммуникаций и навыками культуры социального общения и экологической культуры - представлением о причинах и мерах предотвращения экологической катастрофы
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - методологические основы, задачи, принципы, виды экологического мониторинга и пути его реализации, критерии экологической оценки состояния атмосферного воздуха, параметры нормирования и рекомендуемые методы исследования загрязнения атмосферы, методики оценки качества воды, основные принципы и подходы по организации и проведению работ по мониторингу лесов, принципы организации почвенного экологического мониторинга; природно-ресурсный потенциал, основные промышленные источники загрязнения и современное экологическое состояние атмосферного воздуха, водных объектов, лесов и почвенного покрова Байкальского региона; математические методы и ГИС-технологии в биоиндикационных исследованиях - научные и методические основы проведения агроэкологического мониторинга, действие экологических факторов на функционирование отдельных компонентов агроэкосистемы; типы, структуру и функции агроэкосистем, о функционировании агроэкосистем в условиях техногенеза, экологические проблемы химизации, особенности функционирования естественных экосистем и агроэкосистем, существующие эколого-токсикологические нормативы техногенного загрязнения отдельных компонентов и в целом агроэкосистемы, методы и подходы к интегральной оценке воздействия загрязнения, способы минимизации негативных воздействий загрязнения уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы - грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию по

		заданной теме владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой - навыками работы с электронными средствами информации
ПК-4	знать основы биохимии, экологии растений, экофизиологии устойчивости растений и роста и развития растений; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - общие представления об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ (свете и его влиянии на структуру и функции растений и их популяций, тепловом и водном режимах, эдафических и орографических факторах, особенностях структуры, функционирования и динамики растительных популяций, популяционной структуре вида и биотических взаимодействиях) - основные современные представления о структурной организации важнейших макромолекул, их свойствах и функционировании; основы энзимологии, структуру и функции ферментов; основные метаболические пути и механизмы регуляции обмена веществ, биоэнергетические механизмы; процессы реализации генетической информации в клетке; роль белков в адаптации организмов, оксидативную модификацию макромолекул и биотрансформацию ксенобиотиков - основные группы стрессовых факторов, специфические и неспецифические реакции на них, а также механизмы стресса на разных уровнях - общие закономерности и конкретные механизмы роста и развития растительных организмов (рост и его количественные характеристики, регуляторы роста растений, рост и развитие растительной клетки, дифференцировку клеток и тканей, онтогенез растения, морфогенез и его закономерности, генеративное развитие, фотопериодизм, индукцию и эвокацию цветения, периодичность роста, покой, биологические часы, экологические факторы, влияющие на рост и развитие растений) уметь: - систематизировать знания об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ - грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию по заданной теме - использовать знание биохимии для объяснения особенностей физиологических процессов в живых организмах; базовые знания биохимии для объяснения экспериментальных результатов - систематизировать знания о стрессовых факторах, воздействующих на растения, и об их ответной реакции - систематизировать знания о росте и развитии растительного организма владеть: - базовыми представлениями об экологических факторах и об их влиянии на функционирование растительных организмов и образуемых ими сообществ - основной биохимической терминологией - навыками поиска необходимой биохимической информации с использованием современных информационных технологий - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой - базовыми представлениями о росте и развитии растительного организма
ПК-5	способность использовать полученные знания и навыки в педагогической деятельности	знать: - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования уметь: - осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; разрабатывать методологический инструментарий и осуществлять его применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области педагогики и психологии с

		учетом специфики решаемых научных задач владеть: - технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
Факультативы		
Биоиндикация природных и антропогенных процессов		
ПК-1	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	знать: - виды антропогенного воздействия на биогеоценозы, принципы биотической концепции оценки состояния окружающей среды, биохимические и физиологические реакции растений на антропогенные стрессоры, сукцессии лесных биогеоценозов, техногенные сукцессии и пастбищные дигрессии; что такое экологическое дублирование, горизонтальная и вертикальная структура лесных биогеоценозов уметь: - систематизировать знания, полученные при изучении данной дисциплины и научной литературы владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - различие в понятиях биоиндикация и экологический мониторинг, виды антропогенного воздействия на биогеоценозы, принципы биотической концепции оценки состояния окружающей среды, разнообразие современных методов биоиндикации; как используются различные таксономические и экологические группы растений и животных для биоиндикации уметь: - грамотно излагать теоретический материал и вести дискуссию владеть: - навыками самостоятельной работы с дополнительной литературой, в том числе с периодической научной литературой; навыками работы с электронными средствами информации
Охрана окружающей среды		
ПК-2	иметь базовые общеэкологические представления о теоретических основах общей экологии, прикладной экологии и социальной экологии	знать: - основные научные понятия и теоретические основы охраны окружающей среды; причины, влияющие на изменения окружающей среды; исторические этапы взаимодействия общества и природы; основы охраны и рационального использования атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земель, недр, биологических ресурсов, ландшафтов; региональные проблемы природопользования, международные аспекты рационального природопользования и охраны окружающей среды уметь: - анализировать различные источники информации, рассматривающие проблемы охраны окружающей среды владеть: - терминологией, навыками поиска информации по вопросам охраны

		окружающей среды
ПК-3	знать теоретические основы экологического и агроэкологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	знать: - основные научные понятия и теоретические основы охраны окружающей среды; причины, влияющие на изменения окружающей среды; исторические этапы взаимодействия общества и природы; основы охраны и рационального использования атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, земель, недр, биологических ресурсов, ландшафтов; региональные проблемы природопользования, международные аспекты рационального природопользования и охраны окружающей среды уметь: - оценивать последствия влияния антропогенных воздействий на природу; пропагандировать экологические знания среди населения владеть: - навыками поиска информации по вопросам охраны окружающей среды, навыками ведения научной дискуссии

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры

4.1. Структура ООП аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	30
Базовая часть	9
История и философия науки	4
Иностранный язык	5
Вариативная часть	21
Обязательные дисциплины	
Общая экология	6
Экология растений	4
Биохимия адаптаций	2
Прикладная экология	2
Экологический мониторинг и биоиндикация экосистем	2
Педагогика и психология высшей школы	2
Дисциплины по выбору	
Экофизиология устойчивости растений	2
Агроэкологический мониторинг	
Рост и развитие растений	1
Взаимодействие человека и природы на современном этапе	
Вариативная часть	201
Блок 2 «Практика»	18
Педагогическая практика	3
Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	6
Преддипломная практика	9
Блок 3 «Научные исследования»	183
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	183
Базовая часть	9
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	9
Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1
Объем программы аспирантуры (без факультативов)	240
Факультативы	4
Биоиндикация природных и антропогенных процессов	2
Охрана окружающей среды	2
Объем программы аспирантуры (с факультативами)	244

4.2. Учебный план подготовки аспирантов

Учебный план подготовки аспирантов разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. №871. В учебном плане отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. Учебный план подготовки аспиранта по направлению 06.06.01 «Биологические науки» и профилю «Экология» (по отраслям) прилагается.

4.3. Рабочие программы дисциплин

Аннотации рабочих программ дисциплин базовой и вариативной частей учебного плана, включая факультативные дисциплины приведен ниже. Полные рабочие программы дисциплин прилагаются.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

Изучение иностранного языка в научной организации является неотъемлемой частью подготовки специалистов различного профиля, которые должны достичь уровня владения иностранным языком, позволяющего им вести профессиональную деятельность в иноязычной среде. Задачами изучения дисциплины являются: 1) совершенствование и дальнейшее развитие полученных на предыдущих уровнях образования знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации, 2) достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе, 3) практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает наличие таких умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний, оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме, делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта, вести беседу по специальности.

Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»

Целью изучения дисциплины «История и философия науки» является историко-научная, философско-мировоззренческая и теоретико-методологическая подготовка кадров высшей квалификации к осуществлению ими на уровне современных требований научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности как в период выполнения диссертационных исследований, так и в ходе последующей работы по специальности. Рабочая программа по курсу «История и философия науки» составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами ВО (уровень – подготовка кадров высшей квалификации) по соответствующему направлению ФГОС. Курс «История и философия науки» направлен на формирование у обучающихся в аспирантуре целостных представлений о науке как системе знаний, деятельности, социального института и феномена культуры, взятой в ее развитии и взаимосвязи с другими социокультурными составляющими. Рассмотрение науки как сложного по своей структуре и динамике и неоднозначного по последствиям феномена современного цивилизационного процесса в историческом, философско-гносеологическом, методологическом, социально-культурном и этическом контекстах должно способствовать развитию у выпускников аспирантуры культуры рефлексивного мышления, формированию требуемых ФГОС универсальных компетенций.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая экология»

Предмет и задачи экологии. Организм и среда обитания. Популяции и сообщества. Экосистемы. Биосфера. Биоразнообразие: возможности сохранения и восстановления. Особо охраняемые природные территории. Потребление энергии и изменение климата. Население Земли и потребление продовольствия. Социальная экология и экология человека. Антропогенное воздействие на литосферу. Электромагнитное излучение и биосфера. Радиоактивное воздействие на биосферу. Пределы роста и устойчивое развитие.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология растений»

Свет и его влияние на структуру и функции растений и их популяций. Тепловой режим. Водный режим. Эдафические и орографические факторы. Биотические взаимодействия. Особенности структуры, функционирования и динамики растительных популяций. Популяционная структура вида.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биохимия адаптаций»

Структура и функции белков. Роль белков в адаптации организмов. Структура и функции нуклеиновых кислот. Ферменты. Биологические мембраны. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Обмен веществ. Оксидативная модификация макромолекул. Биотрансформация ксенобиотиков.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Прикладная экология»

Глобальные проблемы природопользования. Концепция биосферы и теоретические основы природопользования. Ресурсы биосферы. Основные этапы взаимодействия человечества с природой. Охрана природы, сохранение биологического разнообразия. Стратегия устойчивого развития. Экологическая экспертиза и нормирование качества окружающей среды. Средства контроля окружающей природной среды. Экологическая паспортизация предприятий. Особые и экстремальные воздействия на природную среду.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экологический мониторинг и биоиндикация экосистем»

Экологический мониторинг, его задачи и методы. Мониторинг компонентов окружающей среды и критерии их оценки. Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг водных объектов. Мониторинг лесных ресурсов. Мониторинг почв и почвенного покрова. Биоиндикация загрязнения окружающей среды в Байкальском регионе. Математические методы в биоиндикационных исследованиях. ГИС-технологии в биоиндикационных исследованиях.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»

Психология и педагогика высшей школы: основные понятия и история становления. Развитие и современное состояние высшего и послевузовского профессионального образования в России. Дидактика высшей школы. Цели и содержание высшего профессионального образования. Технологии, формы и методы организации обучения в высшей школе. Технология педагогического взаимодействия как условие эффективной педагогической деятельности.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экофизиология устойчивости растений»

Физиология стресса. Жаростойкость растений. Засухоустойчивость растений. Устойчивость растений к низким температурам. Солеустойчивость растений. Устойчивость растений к недостатку кислорода. Газоустойчивость растений. Радиоустойчивость растений. Противостояние растений инфекционным заболеваниям.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Агроэкологический мониторинг»

Краткий очерк развития агроэкологии. Агроэкологический мониторинг. Научные и методические основы его проведения. Природная среда и действие антропогенных факторов. Типы, структура и функции агроэкосистем. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс как основа агроэкосистемы. Экологические проблемы химизации. Особенности функционирования естественных экосистем и агроэкосистем. Оценка экологической нагрузки на агроэкосистемы. Оптимизация структурно-функциональной организации и устойчивости агроэкосистем.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Рост и развитие растений»

Рост и его количественные характеристики. Регуляторы роста растений. Рост и развитие растительной клетки. Дифференцировка клеток и тканей. Онтогенез растения. Морфогенез и его закономерности. Морфогенез корня, побега, листа. Генеративное развитие. Фотопериодизм. Индукция и эвокация цветения. Периодичность роста. Покой. Биологические часы. Экологические факторы, влияющие на рост и развитие растений.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Взаимодействие человека и природы на современном этапе»

Воздействие человека на природу. Взаимодействие природы и общества. «Демографический взрыв» и его планетарное значение. Глобализация использования природных ресурсов, ее последствия. Угрозы 21 века и 3-го тысячелетия. Пути решения экологических проблем. Концепция «устойчивого развития».

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биоиндикация природных и антропогенных процессов»

Биоиндикация и экологический мониторинг. Виды антропогенного воздействия на биогеоценозы. Принципы биотической концепции оценки состояния окружающей среды. Биохимические и физиологические реакции растений. Использование различных таксономических и экологических групп растений и животных для биоиндикации. Горизонтальная и вертикальная структура лесных биогеоценозов. Экологическое дублирование. Сукцессии лесных биогеоценозов. Техногенные сукцессии и пастбищные дигрессии. Разнообразие современных методов биоиндикации.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Охрана окружающей среды»

Охрана окружающей среды как научная дисциплина. Охрана атмосферы. Охрана вод. Охрана недр. Охрана почв, земель. Охрана растительности. Охрана животного мира. Охрана ландшафтов. Организация охраны окружающей среды.

4.4. Программа педагогической практики

В соответствии с п. 6.4 по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», обязательной для аспирантов является педагогическая практика. Целью прохождения педагогической практики является формирование и развитие у аспирантов профессиональных навыков преподавателя высшей школы, обеспечивающих готовность к педагогическому проектированию учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с профилем подготовки и проведению различных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий, формирование умений выполнения гностических, проектировочных, конструктивных, организаторских, коммуникативных и воспитательных педагогических функций, закрепление психолого-педагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков творческого подхода к решению научно-педагогических задач. Сроки прохождения педагогической практики устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки и индивидуальным планом аспиранта, согласуются с научным руководителем. Педагогическая практика осуществляется как непрерывный цикл. Объем педагогической практики составляет 2 недели (3 ЗЕТ). Программа педагогической практики прилагается.

4.5. Программа производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

В соответствии с п. 6.4 по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», обязательной для аспирантов является практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Целью прохождения производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение опыта и навыков самостоятельной экспериментальной работы, освоение эколого-физиологических методов исследования, развитие способности к самостоятельному планированию эксперимента и обработке его результатов. Производственная практика осуществляется как непрерывный цикл. Объем производственной практики составляет 4 недели (6 ЗЕТ). Программа производственной практики прилагается.

4.6. Программа преддипломной практики

В соответствии с п. 6.4 по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», обязательной для аспирантов является преддипломная практика. Целью прохождения преддипломной практики является закрепление и углубление теоретической и практической подготовки аспирантов, приобретение и совершенствование навыков самостоятельной экспериментальной работы, развитие способности к самостоятельному планированию эксперимента и обработке его результатов, сбор теоретического и практического материала с

целью последующего использования их при написании выпускной квалификационной работы. Преддипломная практика осуществляется как непрерывный цикл. Объем преддипломной практики составляет 6 недель (9 ЗЕТ). Программа преддипломной практики прилагается.

4.7. Программа научно-исследовательской работы

Объем научно-исследовательской работы аспиранта составляет 6588 ч (183 ЗЕТ). Программа научно-исследовательской работы аспиранта является индивидуальной и отражается в индивидуальном плане работы аспиранта. Общая программа научно-исследовательской работы прилагается.

5. Требования к условиям реализации программы аспирантуры

5.1. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение ООП аспирантуры соответствует требованиям ФГОС:

- реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научными работниками СИФИБР СО РАН;

- доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры составляет не менее 91 процента;

- научные руководители, назначаемые аспирантам, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на всероссийских и международных конференциях.

Сведения о кадровом обеспечении образовательного процесса, укомплектованности штатов и научных руководителях прилагаются.

5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Научная библиотека СИФИБР СО РАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам лицензируемых образовательных программ, в соответствии с требованиями к основной образовательной программе и паспортом специальностей ВАК. Институт также предоставляет доступ к иным библиотечно-информационным ресурсам.

Фонды библиотеки содержат основные российские реферативные и научные журналы по направленности (профилю) программы «Экология» (по отраслям), внесенные в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук», утвержденный ВАК Министерства образования и науки РФ: «Агрохимия», «Почвоведение», «Экология», «Лесоведение», «Сибирский экологический журнал» и др.

Сведения о наличии учебной, учебно-методической литературы и иных библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса прилагаются.

5.3. Материально-техническое обеспечение

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы. Лекционные занятия по дисциплинам направления ведутся в аудитории №10, практические занятия - в малом конференц-зале, оборудованных мультимедийными установками. Для самостоятельной работы аспиранты используют читальный зал Института, в котором находятся компьютеры с выходом в интернет. Государственная итоговая аттестация проводится в большом конференц-зале, оборудованном мультимедийной установкой. Для выполнения научно-исследовательской работы аспирантам и прохождения практик, в зависимости от направленности исследования, предоставляется возможность использования специального оборудования лабораторий Института, а также центров коллективного пользования (ЦКП) ИНЦ СО РАН и технопарка Федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»).

Сведения о материально-техническом обеспечении образовательных программ послевузовского обучения прилагаются.

Программу составил:

с.н.с. лаборатории физиологической
генетики, к.б.н., доцент



Н.С. Забанова

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета СИФИБР СО РАН
(протокол №4 от 25.05.2018 г.).

Председатель Ученого совета,
д.б.н., профессор



В.К. Войников